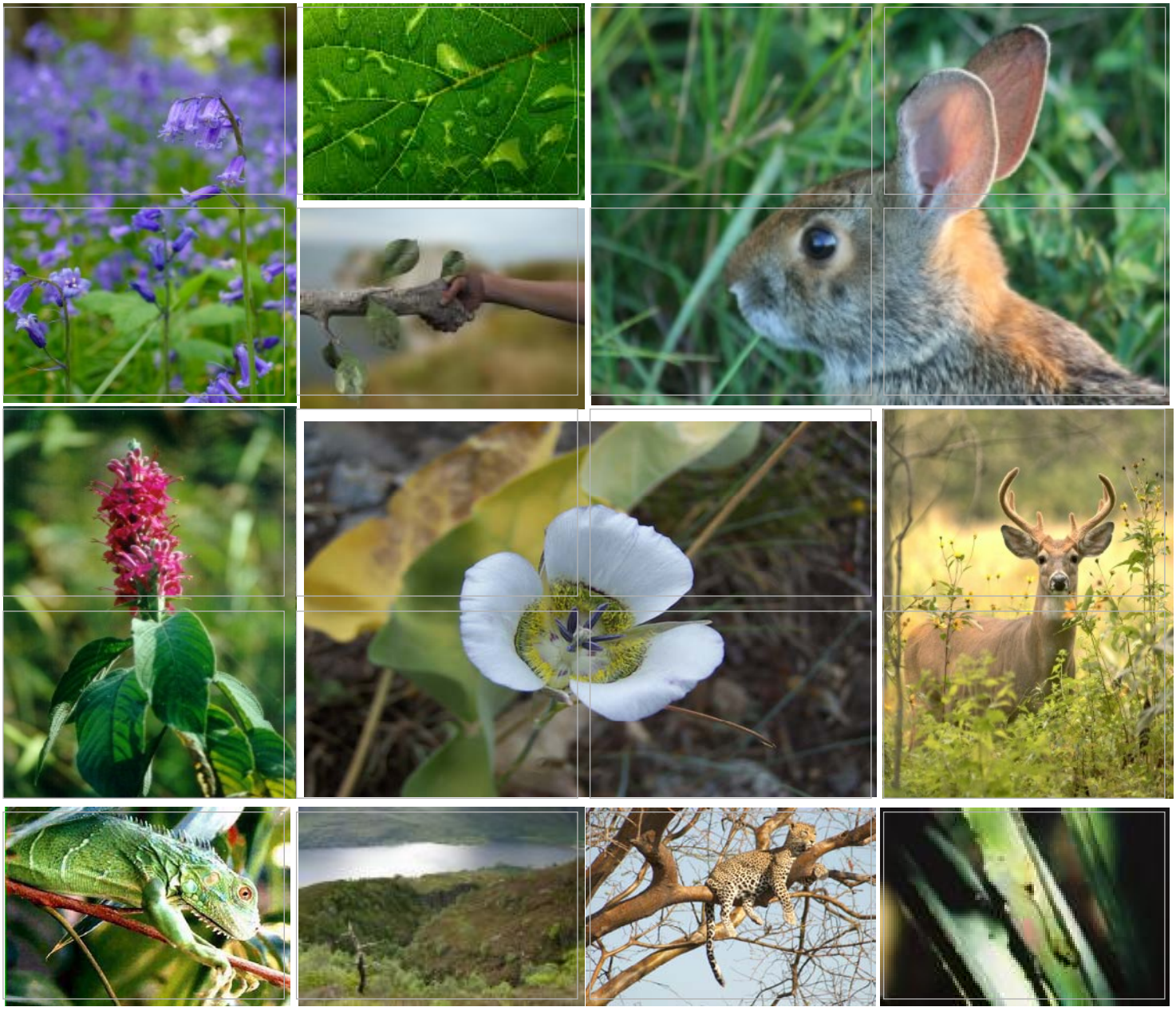


Plan de Monitoreo de Biodiversidad Terrestre

Presentado a:

Minera Panamá

Proyecto: Elaboración e Implementación del Plan de Monitoreo de Biodiversidad Terrestre del Proyecto Cobre Panamá

Noviembre 1 de 2012

ERM Proyecto No. 0171737

www.erm.com

SOMASPA Sociedad Mastozoológica de Panamá

ERM

Delivering Sustainable Solutions in a More Competitive World

INFORME FINAL

Minera Panamá S.A.

Proyecto Cobre Panamá

Plan de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre

Noviembre 2012

Proyecto ERM #: 0171737

Environmental Resources Management
Piso 17, Oficina 1705 Century Tower
Ave. Ricardo J. Alfaro, Panama City
Panamá

INFORME FINAL

Minera Panamá S.A.

Proyecto Cobre Panamá

Plan de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre

Noviembre 2012

Proyecto ERM #: 0171737

Alberto Vega
Socio – a – Cargo

Eduardo Cedeño
Gerente de Proyecto

Environmental Resources Management
Piso 17, Oficina 1705 Century Tower
Ave. Ricardo J. Alfaro, Panama City
Panamá

TABLA DE CONTENIDO

1	***INTRODUCCIÓN***	***1***
1.1	***ANTECEDENTES***	***1***
1.2	***MARCO REGULATORIO***	***2***
1.2.1	*Política Corporativa de MPSA*	*2*
1.2.2	*Requerimientos Panameños*	*2*
1.2.3	*Requerimientos Internacionales*	*3*
1.3	***OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MONITOREO***	***3***
1.4	***ÁREA DE INTERÉS***	***4***
2	***INDICADORES DE BIODIVERSIDAD***	***6***
2.1	***SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE INDICADORES***	***6***
2.2	***INDICADORES DE BIODIVERSIDAD PROPUESTOS PARA EL PMB TERRESTRE***	***9***
2.2.1	*Vegetación*	*10*
2.2.2	*Anfibios y Reptiles*	*10*
2.2.3	*Avifauna*	*12*
2.2.4	*Mamíferos Pequeños*	*12*
2.2.5	*Mamíferos Grandes*	*14*
2.2.6	*Indicadores a Escala del Paisaje*	*14*
3	***ESTACIONES Y MÉTODOS DE MONITOREO***	***16***
3.1	***ESTACIONES DE MONITOREO***	***16***
3.2	***MÉTODOS PARA LA COLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE FLORA***	***21***
3.2.1	*Fase de Campo*	*21*
3.2.2	*Fase de Gabinete*	*23*
3.3	***MÉTODOS PARA COLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE FAUNA***	***23***
3.3.1	*Mamíferos Grandes*	*24*
3.3.2	*Mamíferos pequeños: Murciélagos, Roedores y Marsupiales*	*25*
3.3.3	*Aves*	*28*
3.3.4	*Anfibios y Reptiles*	*29*
3.4	***CRUCE DE LA CARRETERA***	***30***
3.4.1	*Equipamiento de Pasos para la Fauna en el sector de la Carretera Norte-Sur*	*30*
3.4.2	*Determinación de la Efectividad del Uso de Pasos de Fauna*	*30*
4	***PRINCIPALES TEMAS DEL PROGRAMA***	***33***

TABLA DE CONTENIDO

4.1	***MONITOREO DE ESPECIES DE INTERÉS***	***33***
4.2	***MONITOREO DE ECOSISTEMAS***	***35***
4.2.1	*Áreas Protegidas y Planes de Manejo*	*35*
4.2.2	*Índice de Fragmentación*	*36*
4.2.3	*Abundancia de Hábitat Crítico para Especies de Interés*	*37*
4.3	***MONITOREO DEL CRUCE DE ANIMALES POR LA CARRETERA***	***37***
4.3.1	*Uso de Pases Diseñados*	*38*
4.3.2	*Mortalidad por Atropello*	*38*
4.3.3	*Radio Telemetría*	*39*
4.4	***MONITOREO DEL EFECTO DE BORDE***	***40***
4.4.1	*Especies de Flora*	*41*
4.4.2	*Especies de Fauna*	*41*
4.5	***ESPECIES INVASORAS***	***42***
4.6	***ACTUALIZACIÓN QUINQUENAL DEL INVENTARIO BIOLÓGICO***	***43***
4.7	***MONITOREO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS***	***44***
4.8	***CADENA DE ABASTECIMIENTO***	***46***
5	***CAMPAÑA DE CAMPO INICIAL***	***48***
5.1	***CRITERIO DE SELECCIÓN DE SITIOS***	***50***
5.2	***GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA BASE PARA TRABAJO DE CAMPO***	***52***
5.3	***EQUIPO DE SIG COMO APOYO A LOS GRUPOS BIOLÓGICOS***	***55***
5.4	***PERMISO DE CIENTÍFICO***	***55***
6	***PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD***	***56***
6.1	***OBJETIVO***	***57***
6.2	***MEDIDAS DE MITIGACIÓN***	***57***
6.3	***EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL***	***58***
6.4	***PROCEDIMIENTO OPERATIVOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE LA SEGURIDAD***	***60***

TABLA DE CONTENIDO

6.5 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN 61

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 62

FIGURAS

ANEXOS

1 INTRODUCCIÓN

El equipo de ERM-SOMASPA fue seleccionado por Minera Panamá S.A. (MPSA) para ejecutar el Programa de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre (El Programa) del Proyecto Cobre Panamá (El Proyecto) para el año 2012. El Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre es uno de los tres componentes principales del esfuerzo general de monitoreo de la biodiversidad que el Proyecto Cobre Panamá implementará durante su ciclo de vida.

Este informe describe el programa de monitoreo de la biodiversidad terrestre según el mejor entendimiento del equipo de ERM-SOMASPA; sin embargo dentro del concepto del manejo adaptativo comprometido por MPSA, se espera realizar ajustes al mismo después de las primeras campañas de campo. La envergadura del Proyecto y las características del área en la que se estará desarrollando este esfuerzo de monitoreo, generan un ámbito de alta complejidad, que requiere de un proceso gradual de implementación del monitoreo, con el fin de afinar su precisión trascendiendo la visión de corto plazo.

El documento persigue una doble función; en primer lugar la de describir la visión del Programa a largo plazo y en segundo lugar la de implementar la primera campaña. Por esa razón, se describe para cada uno de los principales componentes la visión del mismo y luego se definen las tareas que se planean ejecutar antes de que finalice el año 2012.

1.1 ANTECEDENTES

MPSA tiene los derechos sobre la concesión minera de 13,000 ha ubicada en el Distrito de Donoso y ha iniciado, en enero de 2012, la ejecución del Proyecto Cobre Panamá, luego que el Estudio de Impacto Ambiental fuera aprobado en diciembre de 2011. MPSA estima que la fase de construcción del proyecto se extenderá hasta el año 2015. Durante el aprovechamiento comercial, a cielo abierto, el Proyecto extraerá y procesará el mineral de sulfuro de cobre proveniente de tres (3) yacimientos (Colina, Botija y Valle Grande).

MPSA reconoce que el manejo de la biodiversidad es clave para la implementación del Proyecto a corto, mediano y largo plazo para alcanzar las metas y objetivos de la empresa. Además de la rentabilidad comercial para sus inversionistas, la visión de MPSA para la ejecución del Proyecto incluye:

- una contribución al desarrollo económico nacional;
- convertirse en un motor económico regional que ayude a aliviar la pobreza, catalizando el desarrollo de comunidades sostenibles; y
- promover la protección de la rica biodiversidad en la zona del proyecto y su función de conectividad genética para el corredor biológico mesoamericano.

En relación con el tema de protección a la biodiversidad MPSA asumió una serie de compromisos durante el proceso de gestión del permiso ambiental; tanto durante la fase de preparación del EsIA, como durante la amplia consulta del mismo con todos los sectores relevantes de la

Sociedad Panameña. Los principales compromisos que MPSA ha adquirido acerca del tema de biodiversidad están resumidos en el Anexo 1.

1.2 MARCO REGULATORIO

El marco de regulaciones aplicables al Programa de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre del Proyecto incluye además de los compromisos mencionados en la sección anterior, los aspectos relevantes de la política corporativa de MPSA y su casa matriz, Inmet; las regulaciones panameñas, tanto de carácter general, como las que fueron establecidas de manera específica en el EsIA y en la resolución aprobatoria de ANAM; y las mejores prácticas internacionales, incluyendo la Norma de Desempeño No. 6 de la Corporación Financiera Internacional (CFI-ND6) y el Plan de Acción de Biodiversidad (PAB) asociado al cumplimiento de la misma.

1.2.1 *Política Corporativa de MPSA*

Cómo parte de su política corporativa, Inmet lucha por alcanzar y mantener el liderazgo en los temas de responsabilidad corporativa. El principio básico que alimenta este esfuerzo considera que la reputación que se construye al operar de una manera responsable y ética es de gran importancia, pues abre las puertas hacia nuevas oportunidades, facilita el acceso al capital, atrae a empleados y socios de alto nivel, ayuda a minimizar el riesgo y ofrece el privilegio de operar y crecer. En resumen, Inmet y MPSA plantean que llevar a cabo sus actividades en forma responsable, fomenta su buena reputación, lo que a su vez impulsa el valor para la compañía, sus accionistas y la sociedad en su conjunto.

Específicamente, sobre el tema de biodiversidad aplicable al Proyecto, MPSA está comprometida en ayudar a proteger la rica biodiversidad del Corredor Biológico Mesoamericano, actualmente amenazado como resultado de la inmigración relacionada con la falta de oportunidades económicas. Como parte de los planes de acción, la empresa propone compensar la pérdida de bosques mediante el desarrollo y la implementación de un programa de restauración ecológica fuera del sitio, donde se reforestarían dos hectáreas por cada hectárea original de bosque perdido. Además, propone respaldar y apoyar la gestión de dos parques nacionales existentes y la creación de una nueva área protegida que comprenderá más de 290,000 hectáreas de bosque primario. Finalmente, MPSA también ha introducido un plan innovador de conservación de especies de interés, por medio del cual se compromete a que no haya pérdidas del hábitat esencial, de vital importancia para la supervivencia de estas especies.

1.2.2 *Requerimientos Panameños*

Desde el punto de vista de las regulaciones panameñas, el Proyecto debe cumplir con los siguientes aspectos:

- Las normas panameñas existentes, relevantes al tema de biodiversidad;
- Lo establecido de manera específica en el EsIA;

- Los compromisos adquiridos durante el proceso de socialización del EsIa, mencionados anteriormente; y
- Los requerimientos de la resolución donde la ANAM aprueba la ejecución del Proyecto Cobre Panamá.

Especialmente útil para el diseño final del Programa de Monitoreo ha sido el Anexo 4 de la Solicitud de Propuestas. Ese anexo incluye parcialmente la Tabla 84-1 del documento preparado por MPSA en respuesta a las observaciones recibidas sobre el EsIA. Más específicamente ese anexo solicita acciones específicas en cuatro temas que son parte del Informe del Plan de Acción para la Biodiversidad. Los temas mencionados son los siguientes:

- Monitoreo de las Especies de Interés (EdI);
- Monitoreo del estado de los ecosistemas;
- Monitoreo del cruce de animales en la carretera a la costa; y
- Monitoreo del efecto de borde.

1.2.3 Requerimientos Internacionales

Además, los TdRs se refieren a los requerimientos internacionales, específicamente aquellos establecidos por la CFI-ND6, la cual define los lineamientos para el manejo de la biodiversidad requeridos por esa organización y la gran mayoría de bancos internacionales signatarios de los Principios de Ecuador. Esa norma al igual que el resto del marco general para el financiamiento de proyectos por las instituciones financieras internacionales fue revisada,actualizada y presentada durante el año 2011, siendo efectiva a partir de enero de 2012.

El cumplimiento con la CFI-ND6 requiere además de los temas que se mencionaron en la sección anterior que se realice el monitoreo de:

- La presencia y evolución de especies invasoras;
- Los resultados de las medidas de restauración / reforestación;
- Los servicios ecosistémicos; y
- Los mecanismos de abastecimiento y proveedores.

A pesar de que estos temas no estaban incluidos en la propuesta de ERM, en conversaciones con MPSA se confirmó que los mismos deberían ser incluidos en este esfuerzo.

1.3 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MONITOREO

El Programa de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre del Proyecto Cobre Panamá, se visualiza como un conjunto de procedimientos técnicos que evalúa sistemáticamente el estado de la biodiversidad y permite detectar cambios o perturbaciones, determinando sus posibles causas.

Dado que dichas perturbaciones no siempre resultan perceptibles en el corto plazo, el programa se visualiza como un esfuerzo permanente a largo plazo.

Por lo tanto, el objetivo principal del Programa es la obtención de información con relación a las actividades del Proyecto y su posible influencia sobre la biodiversidad. Esa información debe ser valiosa para documentar, controlar y facilitar el cumplimiento de las guías y estándares aplicables al Manejo de la Biodiversidad en el Área de Influencia del Proyecto. En ese sentido está íntimamente ligado a la ejecución del Plan de Acción para la Biodiversidad, el cual establece las líneas de acción necesarias para satisfacer los requerimientos descritos en la sección anterior.

Los objetivos específicos del Programa son:

- Determinar el grado de cumplimiento con las regulaciones y requerimientos pertinentes y las medidas de prevención, protección, mitigación y compensación comprometidas por MPSA;
- Evaluar la efectividad de las medidas de mitigación, protección y prevención aplicadas por la empresa;
- Realizar un seguimiento periódico de los distintos elementos de la biodiversidad terrestre y sus factores ambientales asociados;
- Establecer la necesidad de acciones de manejo tendientes a prevenir, minimizar y/o mitigar impactos a la biodiversidad, las cuales pueden ser incorporadas al Sistema de Gestión Ambiental de MPSA en caso necesario;
- Contribuir a la transparencia de la gestión del Proyecto, incorporando a las comunidades en aspectos relevantes del seguimiento al Proyecto;
- Proporcionar la información necesaria para las proyecciones de tendencias a largo plazo; y
- Proporcionar a las autoridades pertinentes y partes interesadas, información de las variables asociadas a la biodiversidad terrestre en el área del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) adyacente al Proyecto.

1.4 ÁREA DE INTERÉS

En conversaciones con MPSA se ha definido que el área de interés para el monitoreo de Biodiversidad Terrestres incluye aproximadamente unas 250 mil hectáreas, las cuales incluyen:

- El Área de Uso Múltiple de Donoso (aprox. 150 mil ha.);
- El Parque Nacional Omar Torrijos (aprox. 25 mil ha.);
- El Parque Nacional Santa Fe (aprox. 73 mil ha.); y
- La huella del Proyecto (aprox. 5,900 ha)

La lógica de incluir la huella del proyecto se fundamenta sobre la necesidad de: i) complementar la información sobre biodiversidad obtenida durante el levantamiento de la de línea base; ii) cumplir con el compromiso de hacer un inventario de fauna cada 5 años en la huella del proyecto; iii) dar seguimiento a las prácticas de reforestación y restauración; iv) documentar la ocurrencia de especies invasoras de plantas y animales; y v) condiciones bioclimáticas, las cuales serán indudablemente modificadas a medida que el proyecto avanza y se altera la cobertura vegetal y las condiciones de hábitat.

2 INDICADORES DE BIODIVERSIDAD

Un indicador es una medida individual que suministra información importante sobre el estado y/o la dinámica del sistema dentro del cual se registra dicha medida. En un contexto de monitoreo, es necesario definir indicadores cuantitativos y de desempeño, más que indicadores cualitativos o basados en un valor. Por ende, los parámetros que cambian a lo largo del tiempo o en relación con un nivel de referencia (línea de base) deben ser mediciones mensurables específicas para una clase de indicadores de cambio. Por ejemplo, la caza excesiva es una clase de indicador que no se mide directamente: una medición adecuada podría ser el cambio en la cantidad de animales atrapados por unidad de esfuerzo de muestreo, que se supone disminuiría a lo largo del tiempo si la caza fuera excesiva.

Los indicadores de biodiversidad pueden definirse para cualquier nivel de organización, desde genes hasta ecosistemas, aunque en la práctica generalmente se utilizan indicadores de nivel de especies, comunidad/hábitat y paisaje/ecosistema. La evaluación de la presencia, productividad o condición de los individuos, poblaciones o comunidades de especies puede indicar las condiciones del hábitat, perturbación, edad o mantenimiento de la biodiversidad asociada. Dicha evaluación también puede indicar hechos de perturbación como la contaminación. En general, los buenos indicadores responden a las siguientes propiedades:

- responden en forma mensurable;
- responden rápidamente al cambio; y
- responden en forma predecible.

Un indicador debe poder ser medido de manera confiable y objetiva, ser sensible a los cambios en los componentes bióticos y abióticos de su hábitat y sus relaciones con estos componentes deben estar bien estudiadas y comprendidas.

2.1 SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE INDICADORES

La selección de los indicadores es determinada por:

- requisitos legales nacionales y estándares internacionales (IFC PS6)
- los objetivos del monitoreo de la biodiversidad terrestre;
- la naturaleza de las intervenciones o actividades propuestas;
- los requisitos científicos;
- la factibilidad y el costo de recolectar distinto tipo de información y datos; y
- la capacidad institucional para incorporarlos en el análisis y en la toma de decisiones.

La biodiversidad es compleja y los cambios resultantes de las actividades del Proyecto Minero Cobre Panamá pueden ser igualmente complejos, sutiles y, por lo tanto, difíciles de detectar y cuantificar de manera confiable. En consecuencia, se debe seleccionar una amplia gama de

indicadores para asegurarse de que los impactos sobre la biodiversidad tengan oportunidad de ser detectados tempranamente.

Tipos de indicadores

Cualesquiera sean los indicadores seleccionados, ya sea a nivel de paisaje, comunidad o especie, deben ser cuantitativos y estar relacionados con el seguimiento del desempeño ambiental y social del Proyecto. La tabla 2.1, da ejemplos de indicadores específicos relevantes para evaluar posibles impactos sobre la biodiversidad.

Tabla 2.1 Ejemplo de indicadores de biodiversidad para el monitoreo de impactos

Impacto	Indicador	Datos/Métodos
Nivel de paisaje/ecosistema		
Pérdida de hábitat/fragmentación	• cambio en la superficie total un tipo de hábitat determinado • tendencia en la proporción ubicación de tipos hábitat específicos • cambio en la distancia media más corta entre parches de tipos de específicos	Mapas de vegetación, datos / satelitales detectados a distancia, datos geográficos (en SIG), datos verificados a campo
Distribución del hábitat	• cambio en la localización de los límites del hábitat • cambio en la vegetación a lo largo de los cursos de agua	Ubicación de límites en transectas (reconocimiento infrecuente). Zona de vegetación ribereña
Nivel comunidad/hábitat		
Estructura de la vegetación	• cambio en el porcentaje de cobertura superior • cambio en la proporción del dosel dominado por determinadas especies	Métodos estándar para el dosel vegetal (necesidades estacionales)
Perturbación del hábitat	• cambio en la localización de los límites del hábitat • cambio en la distribución • cambio en la composición florística	Estudios de monitoreo – punto fijo, transectas
Introducción /expansión de especies no autóctonas	• cambio en la presencia de especies no autóctonas en el estudio. • cambio en la distribución o abundancia de especies no autóctonas	Muestras estándar de estudios de monitoreo. Vigilancia pasiva la durante el curso del trabajo de reconocimiento,

Impacto	Indicador	Datos/Métodos
		informes de empleados, miembros de la comunidad.
Nivel especie/población		
Pérdida de especies	• riqueza de especies de grupos taxonómicos reconocidos en la zona. • cambio en la proporción de especies específicas en las muestras	Datos de estudios nacionales, datos de evaluaciones /estudios de monitoreo.
Cambio en las características demográficas de la población	• cambio en la estructura etaria cambio en la edad de la primera reproducción	Muestreo de población. Datos de la evaluación y del estudio de monitoreo
Cambio en la abundancia de especies	• densidades relativas y absolutas de las especies indicadoras clave, reconocidas y ecológicamente importantes en la zona	Muestreo y modelado de la población. Especies clave o indicadoras: poco comunes, endémicas, insignia, económicas, funcionalmente importantes para el ecosistema
Cambio en el área de distribución/territorios de las especies	• cambio en el área total en la cual una especie en particular es muestreada	Estudios de monitoreo

Fuente: Elaborado por ERM

Los indicadores de especies con frecuencia se estudian y cuantifican más fácilmente que los indicadores a nivel de comunidad o paisaje, y pueden suministrar una gran cantidad de información significativa sobre el resto del ecosistema.

Por ejemplo, hay especies que por su sola presencia proporcionan una gran cantidad de información sobre el ambiente, el ecosistema o el hábitat de interés, por su asociación con factores ambientales específicos o con otras especies. Las así llamadas especies clave o indicadoras en particular, puede ser útiles como indicadores de la biodiversidad, no sólo porque brindan información sobre la biodiversidad a nivel de la comunidad, sino también a nivel especie. Son importantes para determinar la presencia de otras especies dentro de una comunidad biótica dada. Se considera que su presencia es particularmente importante para mantener el funcionamiento del ecosistema. Su extinción particular o declinamiento en un ecosistema probablemente dé como resultado la pérdida de otras especies y modificaciones sustanciales en la función del ecosistema en estudio.

Con el fin de satisfacer las necesidades del PMB Terrestre, los indicadores de especies deben: ser evidentes; ser reconocibles; que sea probable que respondan al cambio (adverso o de otro tipo); ser generalizados, diseminados; ser factibles de cuantificación; ser indicativos de procesos; tener

amplios patrones de paisaje; ser capaces de detectar cambios sutiles en los hábitats y cumplir un rol importante en la comunidad/ecosistema.

2.2 INDICADORES DE BIODIVERSIDAD PROPUESTOS PARA EL PMB TERRESTRE

La relación entre los indicadores y el estado de la biodiversidad en su mayor parte no es clara ni está bien comprendida. Con frecuencia se deben seleccionar indicadores intuitivamente o sobre la base de investigaciones incompletas. En todas las situaciones, uno de los principales propósitos de los indicadores es sugerir problemas emergentes o reales en la conservación de la biodiversidad, para poder adaptar la gestión y afrontar los problemas que surjan de un modo apropiado. Por lo tanto, teniendo en cuenta el cumplimiento de los compromisos de MPSA a nivel local e internacional en materia de gestión y conservación de la biodiversidad es conveniente adoptar el enfoque de usar el mejor conocimiento posible para seleccionar los indicadores apropiados. La estrategia debe basarse en una combinación de indicadores, de manera tal que las inconsistencias o las insuficiencias en uno de los indicadores se vean equilibradas por los resultados obtenidos en otros. Los posibles indicadores para monitorear el cambio en el Proyecto Minero Cobre Panamá (PMCP) se encuentran dentro de varias categorías:

- especie - presencia, abundancia, distribución;
- comunidad/hábitat - composición de especies, perturbación del hábitat;
- paisaje - pérdida de hábitat, fragmentación, degradación.

Aunque las evaluaciones de la biodiversidad realizadas por los estudios sobre vegetación del EIA y otros estudios complementarios no proporcionan una adecuada línea de base de la biodiversidad para el PMB Terrestre, sí suministran información muy valiosa sobre las especies y tipos de vegetación de la zona que pueden utilizarse para proponer indicadores. Dada la relativa escasez de información sobre las especies individuales en el área del PMCP y la complejidad del ecosistema, la definición inicial de indicadores para el PMB Terrestre, debe considerar grupos de especies sobre los que se focalizará en los primeros años del programa. Siguiendo los lineamientos generales del BAP v3 y los compromisos de Minera Panamá, el PMB Terrestre se basará en la medición de indicadores de vegetación y vertebrados terrestres: anfibios y reptiles; aves y mamíferos (pequeños y grandes).

El monitoreo de la diversidad específica y la abundancia relativa de las especies de cada uno de estos grupos permitirá disponer de un sistema sensible a una amplia gama (naturaleza, intensidad y escala temporal y espacial) de cambios en la biodiversidad local. Además, el PMB Terrestre incluirá indicadores a nivel de paisaje/ecosistema, medidos mediante datos satelitales y otros sensores remotos, que suministrarán una perspectiva de cambio a gran escala, en especial los relacionados con la tasa de deforestación a nivel regional.

En términos de especies, grupos taxonómicos y comunidades, existen tres categorías de indicadores de biodiversidad: ***los índices de riqueza de especies***, que miden la cantidad de especies en una unidad de muestreo dada; ***los de abundancia de la especie***, que describe el número, relativo o absoluto, de individuos en una especie dada; y los ***índices basados en la abundancia proporcional de las especies***, por ejemplo, los índices de Shannon-Weaver y Simpson.

Las mediciones de diversidad frecuentemente se utilizan con propósitos de monitoreo ecológico y/o de conservación. Uno de los indicadores más simples que se utilizan para evaluar una zona determinada es la riqueza de las especies, entendida como la cantidad de especies que habitan la zona de estudio. A menudo, la riqueza se combina con la abundancia relativa de cada especie para obtener índices de diversidad, como el de Shannon o el de Simpson (Ralph et al. 1996).

El muestreo de la presencia/ausencia y la abundancia relativa de las especies tiene el propósito fundamental de establecer la composición general de la comunidad en el sitio muestreado y evaluar las fluctuaciones anuales o interanuales. Los datos se manejan en forma conjunta (composición conjunta), obteniéndose una matriz que muestra una lista de especies presentes por sitio de muestra y su abundancia relativa. Estas matrices pueden compararse luego entre sitios muestreados, diferentes hábitats o con las zonas que sean seleccionadas.

Varios estudios recientes han evaluado las implicancias de usar los índices de diversidad convencional, relacionada principalmente con la estimación de riqueza y su uso en las acciones de conservación o manejo. Algunos índices (por ejemplo, Shannon) enfatizan la riqueza por sobre la ocurrencia de especies, mientras que otros asignan menor importancia a las especies raras. Si bien las especies raras pueden contribuir poco a la magnitud de la medición de diversidad, son muy importantes en términos de conservación (Elphick 1997). No obstante ello, en el contexto ecológico, dos aproximaciones parecen muy promisorias: los modelos de curva de acumulación de especies y las estimaciones no paramétricas.

2.2.1 Vegetación

La vegetación juega un papel fundamental en la estructura y función de los ecosistemas tropicales. Las plantas son los principales productores de los ecosistemas, que suministran recursos biológicos de los cuales dependen a la vez todas las demás especies del ecosistema, y también proveen la mayor parte del hábitat para la biodiversidad. Al considerar los indicadores de la vegetación, las especies vegetales caracterizan a las comunidades bióticas, definen paisajes y, mediante una estrecha interrelación con la fisiografía del terreno, el tipo de suelo, la hidrología y el clima, son sensibles a los cambios del ecosistema. Entre las funciones o servicios ecosistémicos más importantes de la vegetación se encuentran la protección de los recursos edáficos (suelos), hídricos y paisajísticos, así como el mantenimiento de la biodiversidad vegetal y animal (Kalliola 2001).

Las mediciones de riqueza y abundancia de las especies son importantes para el monitoreo de las especies de flora incluyendo sus diversos hábitos de crecimiento (árboles, arbustos, hierbas, epífitas, bejucos).

2.2.2 Anfibios y Reptiles

Los anfibios (ranas, salamandras y cecilias) y reptiles (serpientes, lagartos, cocodrilos y tortugas) aunque distribuidos en todo el mundo presentan una mayor diversidad en los trópicos. Los miembros de estos grupos son inusualmente sensibles a las condiciones ambientales y generalmente están estrechamente ligados a un hábitat particular, los que los hace más vulnerables que otros grupos de vertebrados a los cambios en el hábitat. El aumento en las

amenazas a la biodiversidad causadas por los seres humanos en general, tiene un marcado impacto negativo sobre los reptiles y especialmente sobre los anfibios (Houlahan et al. 2000).

Los anfibios se consideran como muy buenos indicadores biológicos debido a: sus peculiaridades anatómicas, con piel muy permeable a los gases y líquidos del ambiente (incluso a los agentes químicos); sus ciclos de vida que combinan estados larvales acuáticos con estadios adultos terrestres (únicos entre los vertebrados); su extrema especialización ecológica y marcadas preferencias de hábitat. Además, constituyen una importante parte de la biomasa en la mayor parte de los ecosistemas, cumpliendo múltiples funciones dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres, lo que los transforma en valiosos indicadores de la calidad ambiental de los mismos (Blaustein y Wake 1990, Stebbins y Cohen 1995).

Los reptiles representan un desafío mayor que los anfibios cuando se realizan muestreos, en parte como consecuencia de su forma de vida. A pesar de esta limitación, se deben incluir los reptiles en los proyectos de evaluación y monitoreo debido a su importante papel en los ecosistemas y a su creciente atractivo comercial.

Entre los vertebrados, los anfibios son afectados fundamentalmente por los cambios que ocurren en los ambientes acuáticos y terrestres (incluso cambios atmosféricos, donde la permeabilidad de la piel aumenta la exposición), algunas veces imperceptibles para los seres humanos. Además, existe la posibilidad de utilizar diferentes especies, ya sea totalmente acuáticas o terrestres según lo que sea necesario, o la fase larval, generalmente acuática, y la fase adulta, generalmente terrestre, de la misma especie. Aunque los estudios de anuros adultos son esenciales para comprender la dinámica de la población, los estudios de huevos y larvas pueden ser útiles para determinar el tipo y la ubicación de un agente causal de la disminución de la población, sin dejar de lado la utilización de esta fase como indicadora de otros elementos del ecosistema.

Un patrón recurrente de las consecuencias de la contaminación de los ambientes acuáticos es el número decreciente de especies y la creciente predominancia de algunas de ellas (en otras palabras, una desviación de la distribución logarítmica normal).

No es posible monitorear todas las especies de anfibios porque muchas de ellas son evasivas y se encuentran en cantidades tan bajas que es imposible calcular las tendencias de sus poblaciones. Los anuros (sapos y ranas) en cambio son indicadores adecuados por las siguientes características:

- muy diversos;
- generalmente abundantes;
- relativamente bien conocidos taxonómicamente; y
- activos durante horas predecibles.

Además, es factible utilizar a los anuros en proyectos de monitoreo que incorporen a personal técnico o local sin experiencia previa en este tipo de tareas (Mitchell, 1997).

De acuerdo con Duellman y Trueb (1986), los anuros son apropiados cuando se aplican técnicas de monitoreo basadas en dos características principales: la mayoría de las especies son activas por

la noche, lo que las hace fácilmente distinguibles con la ayuda de iluminación adecuada; y los machos de casi todas las especies emiten sonidos característicos y únicos, que una vez identificados pueden ser fácilmente reconocidos incluso por personal no especializado. Esto permite realizar censos de anuros incluso sin hacer contacto visual con el espécimen. Como alternativa, dichas vocalizaciones pueden ser grabadas y verificadas con posterioridad.

2.2.3 *Avifauna*

Las aves son un grupo muy diverso y excepcionalmente bien estudiado. Conforman el taxón de vertebrados terrestres más variado y su ecología, comportamiento, biogeografía y taxonomía son relativamente conocidos, lo que las transforma en un grupo sólido para utilizarlo con propósitos de monitoreo (Furness et al. 1993, Bibby et al. 2000).

La mayoría de las aves son de hábitos diurnos, tienden a ser abundantes y generalmente son visual y auditivamente atractivas y características, lo que las hace relativamente fáciles de estudiar (Stattersfield et al. 1998). Son importantes consumidores en distintos niveles tróficos y son presa de otros vertebrados. Funcionalmente, las aves son importantes para el control de las poblaciones de insectos, dispersión de semillas y polinización (especialmente en los trópicos). Los distintos requerimientos de hábitat de las especies de aves dentro de un ecosistema (por ejemplo, desde el piso del bosque hasta el dosel), combinados con formas de estudio definidas y a distancia, hacen al grupo es particularmente útil para monitorear los impactos sobre la biodiversidad y los cambios en el ecosistema. Algunas especies de aves cumplen una función extremadamente importante en los ecosistemas: estas especies, con frecuencia la biodiversidad de sus ecosistemas. Se recomienda a las aves, especialmente en las zonas de bosques, como indicadores en evaluaciones ecológicas rápidas, (Stork y Davies 1996, Bibby et al. 2000, Sayre et al. 2000).

Los indicadores deben poder detectar y caracterizar los cambios en la abundancia de las especies de aves y en la composición relativa de las comunidades de aves, resultantes del desarrollo del Proyecto. El objetivo general es que los cambios cualitativos en toda la comunidad y los cambios cuantitativos más marcados en las poblaciones de algunas de las especies más abundantes sean detectables mediante el monitoreo sistemático de las mismas. Las variables a considerar pueden incluir:

- Cambios en el número de especies
- Cambios en la abundancia de las distintas especies
- Cambios en la abundancia de grupos tróficos
- Cambios en la abundancia de grupos ecológicos

2.2.4 *Mamíferos Pequeños*

Debido a la necesidad de conocimientos especializados y a las importantes diferencias que existen en los enfoques y metodologías disponibles para estudiar este grupo, se necesita un tratamiento separado de los grandes mamíferos. Por lo tanto, a los fines del PMB Terrestre, estos dos grupos se tratarán en forma separada y requerirán de esfuerzos de campo distintos.

Los pequeños mamíferos están agrupados tradicionalmente juntos debido a su tamaño relativamente pequeño, a pesar de las obvias diferencias taxonómicas, anatómicas y ecológicas. En esta categoría se incluyen los mamíferos voladores, es decir, murciélagos, y mamíferos no voladores como los roedores y algunos pequeños marsupiales.

Los pequeños mamíferos, especialmente las especies más abundantes, son componentes clave de los ecosistemas forestales. Los murciélagos cumplen un rol importante en el funcionamiento del ecosistema debido a que consumen grandes cantidades de insectos y polinizan diversas especies de flores. Se ha reportado que la polinización a larga distancia especialmente afecta la genética de las poblaciones de árboles en grandes áreas (Hamrick y Loveless 1989). Los murciélagos frugívoros también sirven como importantes diseminadores de semillas. En Costa Rica, Fleming y Heithaus (1981) demostraron que los murciélagos defecan grandes cantidades de semillas no relacionadas de distintas especies alrededor de plantas que dan frutos y lugares donde se posan, ayudando a mantener una alta diversidad de especies vegetales en muchos sitios.

Los pequeños mamíferos pueden ser buenos indicadoras del cambio en el hábitat, existiendo numerosas especies pioneras cuando se produce una importante perturbación antrópica o natural. Pero debido a su pequeño tamaño, coloración apagada, comportamiento evasivo y hábitos nocturnos, pueden ser difíciles de observar y estudiar (Wilson et al 1996a). Estas características dificultan la identificación de campo y en muchos casos, existe poco conocimiento detallado de su taxonomía, distribución, ecología y biología de la población. Sin embargo, la evaluación y el monitoreo de los pequeños mamíferos ha sido utilizado extensamente en la mayoría de los estudios de biodiversidad. Por ejemplo, fueron seleccionados como indicadores de perturbación a lo largo de caminos de bosques talados en África Central (Malcolm y Ray 2000).

Los murciélagos deben considerarse como una herramienta clave para evaluar la integridad funcional de una comunidad. Los murciélagos son una comunidad de consumidores rica en especies, que está diseminada, es ecológicamente diversa, fácil de muestrear y sensible a la perturbación de manera predecible (Medellín et al. 2000). Ciertas especies de murciélagos han sido identificadas como indicadores adecuados de la perturbación del hábitat asociada al desarrollo en los bosques neotropicales (Fenton et al. 1992, Wilson et al. 1996b), con hábitats no perturbados que alojan un conjunto diferente de especies que los hábitats perturbados. Los indicadores propuestos para este grupo corresponden a:

- cambios en el número de especies (índice de riqueza);
- cambios en la abundancia relativa (índice de abundancia);
- cambios en la proporción de especies (índice de diversidad); y
- cambios en la abundancia relativa de especies dentro de grupos tróficos.

Efecto de Borde

Uno de los objetivos de la gestión del PMCP es regular la cantidad de bordes de bosque creados durante el proyecto, mediante el manejo de la escala de actividad humana en el bosque. El monitoreo de los cambios en el número de especies y los cambios en la abundancia relativa de las especies permitirán la detección y caracterización de cualquier cambio a través del tiempo en la abundancia de las especies individuales y en la composición general de la comunidad debido a

los efectos de borde. Existe la necesidad de concentrarse en la abundancia de las especies comunes a lo largo del tiempo en relación con la cantidad de borde de bosque y evaluar las estrategias de gestión basadas en si se detectan cambios importantes en la abundancia de las mismas. Para evaluar el efecto de borde se proponen indicadores de cambios en la proporción de las especies de murciélagos en los bordes de bosque y cambios en la abundancia relativa de las especies de roedores en los bordes de bosque.

2.2.5 *Mamíferos Grandes*

Los grandes mamíferos son responsables en gran parte de la distribución de semillas y plantas polinizadoras, son importantes depredadores y presas y pueden contribuir a causar cambios significativos en la estructura y composición del paisaje y la vegetación circundante.

Existen muchos métodos para evaluar la distribución y abundancia de los grandes mamíferos. Lamentablemente, muchos de ellos se han desarrollado para hábitats abiertos o de pastura, donde se pueden observar fácilmente, sin embargo existen algunos protocolos de muestreo de amplio alcance generalmente aceptados para los grandes mamíferos que habitan en los bosques lluviosos tropicales.

En los hábitats forestales, la mayoría de las especies de mamíferos son difíciles de observar debido al espeso follaje, el terreno inaccesible y su comportamiento frecuentemente discreto y reservado. Además, las especies más grandes de carnívoros y ungulados pueden tener grandes ámbito geográfico ("home range") y las especies cazadas por las comunidades nativas pueden ser muy recelosas de la presencia humana. Por lo tanto, el monitoreo de las poblaciones de grandes mamíferos en los ambientes de bosque tropical pueden presentar grandes desafíos y se necesitan métodos innovadores para estimar la composición de las especies y el tamaño de sus distintas poblaciones.

Independientemente de los métodos de avistamiento que se utilicen para las especies de mamíferos grandes las variables importantes como indicadores del estado de sus poblaciones incluyen:

- Cambios en el número de especies presentes dentro de familias seleccionadas de mamíferos (índice de ocurrencia); y
- Cambios en la abundancia relativa de las especies presentes dentro de las familias de mamíferos seleccionadas (abundancia a través del tiempo);

2.2.6 *Indicadores a Escala del Paisaje*

Las mediciones de patrones de paisaje se están utilizando cada vez más para monitorear y evaluar los planes de manejo y de conservación en áreas boscosas (Noss, 1999). El sistema de detección de datos a distancia es utilizado, dentro del marco de procesamiento de imágenes con SIG, para producir mapas a grandes escalas espaciales y temporales que facilitan la detección de cambios en los patrones espaciales de ecosistemas forestales, de los tipos de bosques y de los hábitat para poblaciones animales (Franklin et al. 2000, Innes y Koch 1998).

Entre las consecuencias ecológicas de las actividades de PMCP así como las resultantes de los impactos secundarios del Proyecto, aquellas que potencialmente pueden resultar en cambios a nivel paisaje, incluyen la pérdida y fragmentación de los hábitat, su modificación o degradación y la invasión de especies exóticas (es decir, no autóctonas). El patrón y la cubierta forestal, generalmente descritos en unidades de vegetación, son indicadores variables, fácil y económicamente mensurables mediante detección a distancia (Noss 1999).

Las variables indicadoras para detectar cambios particulares en el paisaje son medidas de cambios espaciales en los tipos de hábitat o en las eco-zonas. Los tipos de hábitat se definen en términos de tipos de vegetación, que a su vez se describen dentro de los datos en las imágenes satelitales, por medio de sus patrones espectrales de respuesta y su relación con las variables ambientales. Es clave el seguimiento de la tasa de deforestación mediante imágenes remotas para validar el impacto positivo neto resultante del diseño e implementación de las medidas de mitigación / compensación explicitadas en el BAP v3 y, en el caso que corresponda, las modificaciones de las mismas en función de los resultado obtenidos.

3 ESTACIONES Y MÉTODOS DE MONITOREO

El equipo ERM-SOMASPA considera que para generar información que pueda ser analizada estadísticamente y para poder hacer comparaciones confiables entre estaciones y épocas es esencial estandarizar los métodos de colección de información y obtener información de estaciones representativas de la diversidad del área que se estudia. Con esa finalidad, el equipo hizo un esfuerzo de revisión de la información existente para una propuesta metodológica concreta, la cual será continuamente actualizada siguiendo los principios del manejo adaptativo para adecuarla a las condiciones existentes en el área de estudio a medida que se amplía el nivel de conocimiento de la misma.

El esquema propuesto incluye la colección de información estandarizada en estaciones localizadas estratégicamente en el área de estudio y la obtención de información de especies indicadoras de la conectividad, sensores remotos y observaciones del paisaje y estructura del hábitat.

3.1 ESTACIONES DE MONITOREO

El equipo ha seleccionado un total de 24 estaciones o sitios de monitoreo para determinar la presencia y abundancia relativa de las EdI, la riqueza de especies y el efecto de borde y la presencia de especies invasoras. Dichas estaciones se muestran en el mapa de la Figura 1 y el detalle de localización y la justificación de su selección se ha incluye en la Tabla 1. Cada una de estas estaciones se ha seleccionado para representar condiciones especiales dentro del área de estudio a fin de cubrir los aspectos del Plan de Acción de Biodiversidad y los compromisos de MPSA con relación a esos temas. Estos sitios cubrirían la carretera, la huella del proyecto en las zonas de las tinas de relave, depósitos de almacenamiento de roca estéril y de tajo abierto; así como en sectores dentro y fuera del área de la concesión del proyecto y por último en las áreas protegidas de Donoso, Parque Nacional Omar Torrijos Herrera y Parque Nacional Santa Fe.

En el año, la frecuencia de los muestreos en cada uno de los sitios será en 2 periodos del año, uno en la estación seca entre enero-abril y otro en la estación lluviosa entre junio-septiembre. La gira de muestreo en cada uno de los sitios de estudio tendrá una duración aproximada de 4 días, lo que permitiría en teoría muestrear seis (6) sitios por mes con 8-10 días para procesar los datos en la Ciudad de Panamá.

El equipo realizará una descripción detallada de las características biofísicas de la estación con la finalidad de relacionar la presencia de un determinado conglomerado de especies con las variables climatológicas y edáficas de cada estación. Se estima que esa relación permitirá entender mejor la distribución de especies en el ámbito geográfico de interés. A medida que se avanza en la ejecución del Programa, ERM-SOMASPA propone mapear las características físicas del terreno como determinantes de micro hábitats lo que permitiría mejorar la representatividad de las estaciones si se demuestra una fuerte correlación entre ellas y la distribución de especies.

Se espera que variables tales como las condiciones de suelo, humedad, viento y luminosidad, las cuales influyen sobre la ocurrencia y comportamiento de las especies de flora y fauna, sean diferentes para las cimas de las colinas, los valles y las laderas. Antes de ir a campo los equipos seleccionaran los transectos en cada una de esas unidades de paisaje con el fin de realizar un muestreo estratificado que permita establecer si efectivamente se trata de micro hábitats diferentes. Las variables climáticas y edáficas que puedan medirse en cada unidad de paisaje serán correlacionadas con la ocurrencia de especies de flora y fauna, especialmente EdI, de manera que la campaña de campo pueda retroalimentar los esfuerzos de simulación que realiza Clark Labs con el modelo MaxEnt para predecir la ocurrencia de especies de interés individuales en el paisaje.

Tabla 3.1. Localización de las Estaciones de Monitoreo

Código SITIO	Código HP	UTM E WGS84	UTM N WGS84	Localización / Justificación
T01	CR 05	532249	992589	Sitio en el norte de la carretera. Sitio para evaluar el efecto de borde por la carretera, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en la región de la carretera cercana a la costa.
T02	CR 13W	534227	987516	Sitio central de la carretera. Sitio para evaluar el efecto de borde por la carretera, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en la región media de la carretera.
T03	CR 18	537241	985399	Sitio en el sur de la carretera. Sitio para evaluar el efecto de borde por la carretera, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de vertebrados terrestres en la región más alejada de la costa.
T04	V 02	538407	984367	Sitio en el sur de la carretera y en el sector norte de la tina de relave. Sitio para evaluar el efecto de borde por la carretera y la tina, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en la región de la carretera más cercana a la huella del proyecto. Se podría evaluar el efecto sinérgico de la carretera más el de la huella del proyecto.
T05	E 01	533886	980279	Sitio en el oeste de la tina. Sitio para evaluar el efecto de borde por la tina de relave, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en la margen occidental de la tina en la huella del proyecto.

Código SITIO	Código HP	UTM E WGS84	UTM N WGS84	Localización / Justificación
T06	P 71	533469	978498	Sitio en el nor-oeste en el área de almacenamiento de roca. Sitio para evaluar el efecto de borde por la actividad de almacenamiento de minerales y rocas, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en el área occidental de la huella del proyecto.
T07	4CS1	533049	973866	Sitio en el sur-oeste en el área de almacenamiento de roca. Sitio para evaluar el efecto de borde por la actividad de almacenamiento de minerales y rocas, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en la margen sur de la huella del proyecto cercana al área para los corredores de las áreas protegidas propuestas por Minera Panamá.
T08	C PTQ	536630	974381	Sitio en el sur en el tajo abierto. Sitio para evaluar el efecto de borde por la actividad de tajo abierto, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en la margen sur-central de la huella del proyecto cercana al área para los corredores de las áreas protegidas propuestas por Minera Panamá.
T09	BS 23	539105	975585	Sitio en el sur-este en el almacenamiento de roca. Sitio para evaluar el efecto de borde por la actividad de almacenamiento de minerales y rocas, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en la margen sur de la huella del proyecto cercana al área para los corredores de las áreas protegidas propuestas por Minera Panamá.
T10	BR 03	539879	974472	Sitio en el sur este en el almacenamiento de roca - monitoreo restauración. Sitio para evaluar dentro de la huella del proyecto el efecto de las actividades (e. g. almacenamiento de minerales y rocas) sobre las EdI y la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en la margen sur de la huella del proyecto cercana al área para los corredores de las áreas protegidas propuestas por Minera Panamá. Se obtienen datos sobre la biodiversidad antes de la perturbación para después de terminado el Proyecto se compare con el proceso de restauración del hábitat y de recuperación gradual de la biodiversidad.
T11	B 02	539734	976600	Sitio en el este en el tajo abierto. Sitio para evaluar el efecto de borde por la actividad de tajo abierto, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en la margen este-central de la huella del proyecto

Código SITIO	Código HP	UTM E WGS84	UTM N WGS84	Localización / Justificación
T12	CH 14	539520	980761	Sitio en el este de la tina de relave. Sitio para evaluar el efecto de borde por la tina de relave, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de flora y vertebrados terrestres en la margen oriental de la tina en la huella del proyecto.
C01	W 13	536229	991994	Sitio distante en el norte, en la Reserva Privada de Donoso. Sitio dentro de la reserva para el muestreo de las EdI y la diversidad de flora y vertebrados terrestres al norte de la región cercano a la costa y a la carretera que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje.
C02	C 04	529247	989212	Sitio distante al oeste de la carretera. Sitio para el muestreo de las EdI y la diversidad de flora y vertebrados terrestres alejado de la carretera que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje.
C03	MAP 2	539510	985381	Sitio distante al sur-este de la carretera. Sitio para el muestreo de las EdI y la diversidad de flora y vertebrados terrestres alejado de la carretera que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje.
C04	LATA01	530412	979425	Sitio distante al oeste de la huella del proyecto. Sitio para el muestreo de las EdI y de la diversidad de vertebrados terrestres alejado de la huella del proyecto que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje.
C05	W 18 B	535827	973017	Sitio distante al sur de la huella del proyecto. Sitio para el muestreo de las EdI y la diversidad de flora y vertebrados terrestres alejado de la huella del proyecto que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje. Sitio dentro del área para los corredores de las áreas protegidas propuestas por Minera Panamá.
C06	4C90	531189	975491	Sitio distante más al sur de la huella del proyecto. Sitio para el muestreo de las EdI y de la diversidad de vertebrados terrestres alejado de la huella del proyecto que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje. Sitio dentro del área para los corredores de las áreas protegidas propuestas por Minera Panamá.

Código SITIO	Código HP	UTM E WGS84	UTM N WGS84	Localización / Justificación
C07	SBP2	542667	976000	Sitio distante al sur-este de la huella del proyecto. Sitio para el muestreo de las EdI y la diversidad de flora y vertebrados terrestres alejado de la huella del proyecto que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje.
C08	CH09	542111	981235	Sitio distante al nor-este de la huella del proyecto. Sitio para el muestreo de las EdI y de la diversidad de vertebrados terrestres alejado de la huella del proyecto que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje.
B01	NA	PD	PD	Sitio 1 dentro del Parque Nacional Santa Fe. Sitio réplica-A para el muestreo de las EdI y la diversidad de flora y vertebrados terrestres que sirve para contribuir a la ANAM con información sobre la biodiversidad en este parque nacional de montaña. También el muestreo de este sitio permitirá comparar la diversidad de paisaje con otra área montañosa como El Cope y con las tierras bajas del distrito de Donoso. Los sitios específicos se determinarán en coordinación con la ANAM para colaborar con su proyecto de monitoreo biológico.
B02	NA	PD	PD	Sitio 2 dentro del Parque Nacional Santa Fe. Sitio réplica-B para el muestreo de las EdI y la diversidad de flora y vertebrados terrestres que sirve para contribuir a la ANAM con información sobre la biodiversidad en este parque nacional de montaña. También el muestreo de este sitio permitirá comparar la diversidad de paisaje con otra área montañosa como El Cope y con las tierras bajas del distrito de Donoso. Los sitios específicos se determinarán en coordinación con la ANAM para colaborar con su proyecto de monitoreo biológico.
B03	NA	PD	PD	Sitio 1 dentro del Parque Nacional Omar Torrijos Herrera. Sitio réplica-A para el muestreo de las EdI y la diversidad de flora y vertebrados terrestres que sirve para contribuir a la ANAM con información sobre la biodiversidad en este parque nacional de montaña. También el muestreo permite hacer comparación de la biodiversidad a escala de paisaje entre áreas montañosas como con Santa Fe y con los datos de tierras bajas como del distrito de Donoso. El sitio específico se determinara en coordinación con la ANAM para colaborar con su proyecto de monitoreo ambiental.

Código SITIO	Código HP	UTM E WGS84	UTM N WGS84	Localización / Justificación
B04	NA	PD	PD	Sitio 2 dentro del Parque Nacional Omar Torrijos Herrera. Sitio réplica-B para el muestreo de las EdI y de la diversidad de vertebrados terrestres que sirve para contribuir a la ANAM con información sobre la biodiversidad en este parque nacional de montaña. También el muestreo permitirá hacer comparación de la biodiversidad a escala de paisaje entre áreas montañosas como con Santa Fe y con los datos de tierras bajas como del distrito de Donoso. El sitio específico se determinará en coordinación con la ANAM para colaborar con su proyecto de monitoreo ambiental.

Fuente: Elaborado por ERM

3.2 MÉTODOS PARA LA COLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE FLORA

Muchas restricciones ecológicas, logísticas, financieras, temporales y vinculadas al nivel de experiencia, influyen sobre la estrategia de muestreo. Campbell et al. (2002) recomiendan para el monitoreo de los cambios en el número de especies de árboles y hierbas, el uso de parcelas Whittaker modificadas (MWP por sus siglas en inglés) de escalas múltiples de 0,1 hectárea, en lugar de las parcelas permanentes de vegetación de 1 hectárea. En su estudio, las MWP fueron más eficaces para detectar los cambios en la cantidad promedio de especies de árboles (>10 cm DAP) y en plantas herbáceas. El análisis identificó 10 MWP como el mínimo necesario para detectar un cambio de 10-15% en la cantidad promedio de especies de hierbas y árboles (> 10 cm DAP). Esta metodología ha sido empleada por Mendieta & Mitre (2010) y Dalling et al (2010) quienes establecieron parcelas de una hectárea divididas en subparcelas para evaluar la diversidad vegetal, en el primer caso de un bosque caducifolio de tierras bajas y en el segundo, de un bosque húmedo tropical submontano, ambos en Panamá.

Por otro lado, para el estudio de las unidades de muestreo, se tendrá en cuenta la estacionalidad o comportamiento fenológico de las especies (follaje de renuevo, floración, fructificación). En este sentido, la programación de las actividades de muestreo tomará en cuenta la época seca y la lluviosa.

3.2.1 *Fase de Campo*

Con el fin de obtener un número mayor de eventos independientes por unidad de muestreo y obtener medidas de dispersión alrededor de un parámetro central (media, mediana, promedio), se definirán fajas de evaluación de vegetación sobre las que se dispondrán parcelas de 0,1 ha. (10x100 m) con sus respectivas subparcelas que permitan evaluar tanto árboles, arbustos, hierbas, y helechos.

El esfuerzo de muestreo deberá ser el adecuado para obtener un N muestral suficiente por cada estrato (Unidad de Vegetación) analizado, a fin de que las comparaciones puedan ser testeadas estadísticamente. Por lo tanto se propone la realización de un número de 10 estaciones (fajas de evaluación) por unidad de vegetación considerada, las que permitirán caracterizar la vegetación, realizar comparaciones con otras unidades y evaluar posibles gradientes de impacto. Se registrarán coordenadas (en UTM) en el sitio de cada parcela.

En cada una de las parcelas se considerarán todos los árboles cuyo diámetro a la altura del pecho (DAP) sea mayor a 10 cm (Gentry 1990). Siguiendo la metodología de Camacho (2000), para la caracterización del sotobosque se inventariará individuos de diámetros menores, DAP comprendido entre 1 y 9.9 cm, en dos subparcelas de 5 m X 5 m. Para evaluar las plántulas se establecerán 5 subparcelas de 1 m X 1 m.

Tamaño de la parcela/subparcela	Diámetro de los individuos a evaluar	Categoría
1000 m2 (100 m X 10)	Mayor o igual a 10 cm	Árboles
50 m2, (2)(5 m X 5 m)	Mayor o igual a 1 cm y menor de 10 cm	Arbustos y subarbustos.
5 m2, (5)(1 m X 1 m)	menor de 1 cm	Hierbas y plántulas

Las plantas epífitas y parásitas se evaluarán a lo largo de la franja central de la parcela, hasta 10 m de altura y sólo aquellos ejemplares que se encuentren fértiles durante la fase de campo.

Marcado y Medición de los Individuos

Los individuos de las especies de interés serán marcados con láminas de aluminio, siguiendo un sistema de numeración convencional para cada tipo de muestra, parcela o subparcela. Los individuos herbáceos y reptantes o cespitosos serán marcados con las láminas de aluminio atados al eje caulinar o mediante una varilla o bandera, con el número respectivo. Para la medición de los diámetros del tronco de los árboles se emplearán cintas diamétricas. Para la altura de los árboles se usarán varillas telescópicas o cualquier otro dispositivo que facilite la tarea.

Cada individuo dentro de la faja de evaluación será determinado al menor nivel taxonómico posible, y será contabilizado de manera de obtener al final del relevamiento de cada franja, el número total de individuos por especie. Dicho parámetro es una expresión de la densidad relativa y como indicador brinda una idea del grado de dominancia de cada especie, siendo de suma utilidad para evaluar presencia de especies indicadores (exóticas, invasoras, restrictas, etc.). Para cada ejemplar se registrarán las siguientes medidas: diámetro a la altura de pecho a 1,30 m (DAP), altura de fuste y altura total. El DAP permite calcular la densidad por clase diamétrica, indicador de la estructura del bosque evaluado. Por ejemplo, una mayor proporción de clases

diamétricas pequeñas puede dar una idea de distintos niveles de colonización. Datos generales de la biocenosis en estudio así como aquellos correspondientes a la orientación de los transectos serán anotados al iniciar cada faja de evaluación (ver Anexo).

Colecta de muestras e identificación

Se colectarán muestras botánicas, cuando existan dudas o no se conozca la identidad botánica de los individuos muestreados en cada parcela. Este material será debidamente procesado para su identificación, ya sea, por comparación en el Herbario de la Universidad de Panamá o utilizando recursos bibliográficos impresos o digitales tales como floras y monografías existentes. Los especímenes de las EdI serán enviados al herbario del Missouri Botanical Garden para su confirmación por los especialistas. Los datos recopilados se incorporarán en las planillas prediseñadas (*Planillas registro vegetación.xls*) una vez concluida la campaña.

3.2.2 Fase de Gabinete

En cada parcela se calcularán los índices de diversidad, incluyendo el índice de Shannon-Weaver (también denominado Shannon-Wiener) y el índice α de Fisher (Condit et al. 1996; Leigh & Loo 2000).

La diversidad beta será estimada para establecer la similitud o grado de asociación en la composición de especies arbóreas entre las diferentes parcelas. Así, mediante un análisis de conglomerados jerárquicos (medida de Bray Curtis) del total de individuos de especie por parcela (Magurran 1989). La estructura horizontal será medida mediante la estimación de abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, lo cual permite evaluar el valor de importancia ecológica de las especies (Keels et al 1997).

La regeneración natural será medida a partir de los datos obtenidos de las subparcelas 5 X 5 en las cuales se contarán todos los individuos por especie con diámetros entre 1 y 9.9 cm de las especies arbóreas, incluyendo las palmas. Los cálculos serán los mismos detallados anteriormente, para la estructura horizontal.

3.3 MÉTODOS PARA COLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE FAUNA

Para obtener información sobre número total o riqueza de especies, riqueza de EdI, estado de las poblaciones de las EdI, índice de abundancia de las poblaciones de EdI, se evaluarán los siguientes grupos taxonómicos: mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Las metodologías propuestas en cada caso se presentan en los párrafos siguientes.

3.3.1 *Mamíferos Grandes*

Para el monitoreo de la diversidad de mamíferos medianos y grandes se utilizarán dos métodos estandarizados: cámaras trampas y transectos, los cuales se describen brevemente a continuación.

Cámaras trampas:

El método que se usará para estimar la presencia (riqueza) y la abundancia relativa de las 10 especies de interés de mamíferos así como la de las especies de mamíferos de mediano-gran tamaño es el de las cámaras trampas automáticas (Silver *et al*. 2004). Este método consistirá en utilizar 160 cámaras-trampas automáticas con sensores de movimiento y calor en un área de aproximadamente 100 Km^2, comprendiendo un ancho de 5 km al este y 5 km al oeste de la carretera (10 km) y un largo de 10 km; la cual será muestreada en un periodo de 6 meses (Silver *et al.* 2004, Gonzalez-Maya *et al.* 2008), con la participación de 2 grupos de trabajo. Cada grupo de trabajo estará conformado por 2 biólogos y por 4 asistentes de la comunidad local. Las cámaras serán colocadas en caminos y/o senderos establecidos por personas o animales, y en transectos previamente determinados; estableciendo 80 estaciones con cámaras, en pares, una a cada lado del sendero, y registradas con GPS.

Las estaciones estarán separadas una distancia aprox. de 0.5-1.0 km con el propósito de registrar especies de importancia para la conservación, que ocupan grandes áreas (e. g. jaguar, *Panthera onca*, tapir, *Tapirus bairdii*) y pequeñas áreas de actividad (e. g. conejo pintado, *Cuniculus paca*). Para estimar con las fotografías la abundancia relativa de las especies se usara el Índice de Abundancia Relativa (IAR) que se obtiene con la fórmula:

IA= # total de foto captura por especie / # total de cámaras noches X 100

Donde: el número total de cámaras noches es el # de estaciones multiplicado por el # noches de muestreos, lo que resulta en una abundancia relativa (Novack 2003).

Con las fotografías se pueden identificar los individuos de las especies que tienen manchas, marcas o cicatrices en el cuerpo; así como también el sexo de los animales (presencia de testículos, glándulas mamarias colgantes), y la edad (individuos jóvenes o adultos).

Transectos:

El método complementario a las cámaras que se usará para estimar la presencia (riqueza) y la abundancia relativa de las 10 EdI de mamíferos así como la de las especies de mamíferos de mediano-gran tamaño es el de determinar la presencia (riqueza) y abundancia relativa de los mamíferos terrestres y arbóreos de mediano y gran tamaño así como evaluar el efecto de borde se empleará el método de transectos lineales (Peres 2000, Cullen 2001). Cada muestreo en campo durará 4 días y se realizarán recorridos y observaciones en 4 transectos lineales de 600m de largo para muestrear cada sitio durante 2 días. En el sitio, cada uno de los transectos se colocará en un sector equidistante del otro transecto (e. g. norte, sur, este y oeste). El recorrido por los

transectos, tanto en la mañana (6:00-10:00) como en la noche (18:00-22:00) se realizará con la participación de 2 grupos de trabajo.

Cada grupo de trabajo estará conformado por un biólogo y por 4 asistentes de la comunidad local, entrenados y dirigidos por un masto-zoólogo (Hill y Pawde 2000); quienes efectuarán observaciones directas (individuos) e indirectas (e. g. huellas, heces, restos de comida) de los animales (Carrillo et al. 2000). Los datos que se tomarán en campo incluirán: la especie, tipo de observación, distancia (m) y posición con el GPS en el transecto, hora y fecha, condiciones climáticas.

El análisis de la información se realizará basado en los métodos empleados para los registros de mamíferos o vertebrados en otros estudios (Buckland et al. 1993, Hill y Padwe 2000, Peres 2000, Wright et al. 2000, Cullen 2001). Para estimar las abundancias relativas se usará el índice del número de animales o de evidencias observados por km recorrido. Se espera expresar los valores de abundancia relativa como promedio de los 2-4 transectos por sitio. Este procedimiento permitirá hacer generalizaciones sobre los valores de abundancia relativa con relación a los sitios en estudio y a la región.

3.3.2 Mamíferos pequeños: Murciélagos, Roedores y Marsupiales

Los pequeños mamíferos están agrupados tradicionalmente juntos debido a su tamaño relativamente pequeño, a pesar de las obvias diferencias taxonómicas, anatómicas y ecológicas. Para la identificación de estas especies se utilizarán las referencias proporcionadas por Handley, C. O., Jr. (1975 y 1981); Méndez, E. (1993); y Reid, F.A. (2009). Los métodos estandarizados propuestos incluyen:

Murciélagos:

Para evaluar las especies de los murciélagos se usará el método de capturas con redes de niebla. Las giras para la toma de datos sobre los murciélagos se realizarán en cada uno de los sitios de estudios durante 4 días, 2 días para la colocación de redes y 2 días para el muestreo de noche de las 18:00-24:00 hs; preferiblemente en noches con poca iluminación (e. g. luna oculta) con la participación de un masto-zoólogo, 2 biólogos de campo y de 3 asistentes de la comunidad. Las capturas en el sitio se realizarán en dos sectores opuestos establecidos al criterio del líder del equipo (e. g. norte *vs* sur) y cada sector será muestreado por una noche.

En cada sector se muestreará en 8 estaciones con el uso de 16 redes de niebla (9m de largo x 2.5m de alto) colocadas en pares y en paralelo en la estación, una red de cada par a nivel del sotobosque (0-3m), la otra red a nivel del sub-dosel (6-12m); y con un arreglo de cuadrícula (Bonnacorso 1979, Kalko y Handley 2001, Samudio 2002) con 4 estaciones por cuadrícula.

Las estaciones de muestreo con los pares de redes serán colocadas a intervalos de 50m y en diferentes micro-hábitats (e. g. borde del bosque, interior del bosque cercano al borde, interior del

bosque, claros del bosque, quebradas o riachuelos) y geo-referenciadas para el análisis SIG de los resultados. Las redes serán revisadas cada 30-45 min, dependiendo de la actividad de los murciélagos, para procesar y liberar a los murciélagos capturados.

A los murciélagos capturados se les tomarán los datos de especie, sexo, edad, estado reproductivo, largo de antebrazo en milímetro (mm), masa corporal en gramo (gr), ectoparásitos; así como también la hora y fecha, sitio de captura, número y estrato de la red, hábitat y condición del clima (Kunz 1988, Wilson *et al*. 1996). Los murciélagos adultos y sub-adultos que serán liberados, serán marcados con un anillo numerado en una cadena metálica colocada en el cuello de los murciélagos (Handley *et al*. 1991). También se usará como método complementario la identificación bio-acústica de las especies en base a su eco-localización con un sensor de ultrasonido (Kalko 1995, Müller 2001). El método bio-acústico permite identificar especies de murciélagos insectívoros que difícilmente caen en las redes o que vuelan a nivel del dosel o sobre el dosel (Kalko 1995). Con el sensor se muestrea por dos noches cada sitio durante tres horas (17:00-21:00 hrs) por noche (Dr. Thoma Sattler Universidad de Ulm-STRI-SOMASPA, Proyecto ChiroPanamá; comunicación personal). La abundancia relativa de cada especie será estimada en base a su total de individuos y a su porcentaje en relación a la abundancia total de murciélagos (Gardner *et al*. 1991).

Para las especies de difícil identificación en campo se colectarán de 2-5 animales por especie y se procesarán como colección de referencia de museo en forma de piel y cráneo junto con muestras de tejidos y serán depositados en el Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá para futuros estudios.

En forma resumida, el procesamiento típico y normal de especímenes de mamíferos (DeBlase y Martin 1981, Handley 1988, Yates et al. 1996, romero-almarz et al. 2007), para muestras de referencia y de estudios en colecciones de museos consiste en desprender la piel del cuerpo a los animales fallecidos o sacrificados, y separar el cráneo de la piel y del resto del esqueleto. Una vez que la piel es curada para preservarla, se rellena con algodón para la darle la forma del cuerpo y se colocan alambres metálicos delgados, envueltos en algodón, en las extremidades (patas y colas) del espécimen. El cráneo se limpia de los restos de tejido cerebral y muscular y se deja secar al ambiente. Tanto la piel como el cráneo una vez que están preparados, se identifican con una etiqueta en donde se reporta la información de colecta (especie, tamaño y masa corporal, sitio de colecta, colector, fecha, etc.) y están listos para ser depositados en el museo. Este procedimiento se aplicará tanto para murciélagos como para otros mamíferos.

Roedores y marsupiales:

Para evaluar las poblaciones de especies nativas de los pequeños mamíferos no voladores así como determinar la presencia de especies invasoras de roedores se usara el método de capturas con trampas Sherman y Tomahawk. Las capturas para la toma de datos de los pequeños mamíferos terrestres no voladores se realizarán en cada uno de los sitios de estudio durante 5

días consecutivos, 4 días para las capturas y 1 día para recoger las trampas con la participación de un masto-zoólogo, 2 biólogos de campo y de 3 asistentes de la comunidad.

Las capturas se realizarán con 150 trampas Sherman (3x3.5x9") y 150 trampas Tomahawk (19"x6"x6"), para captura de animales vivos de roedores y marsupiales de muy pequeño o pequeño tamaño (10-2000 gramos), colocadas a lo largo de un transecto lineal de aproximadamente 600m de longitud (Woodman *et al*. 1995, Wilson *et al*. 1996, Santos-Filho *et al*. 2006). El transecto será colocado desde el área abierta (50m) continuando por la zona interna del borde del bosque (250m, tratamiento: borde) hacia el interior del bosque (300m, control).

El método de transecto lineal permitirá cubrir diferentes tipos de micro-hábitats dentro del sitio de estudio (e. g. área abierta, borde del bosque, interior del bosque, claros del bosque, y quebradas o riachuelos). El transecto será geo-referenciado para el análisis SIG de los resultados. En el transecto se establecerán de 24 estaciones de trampeo, separadas a una distancia de 25 metros, dependiendo de los micro-hábitats (Woodman *et al*. 1995).

En cada estación del bosque habrá 4 trampas Sherman y 4 trampas Tomahawk, dos trampas de cada tipo a nivel del suelo y 2 trampas de cada tipo colocadas en la vegetación en el sotobosque (1-2 m); una de cada par en cada lado del transecto (Malcolm 1995, Magan y Adler 2000). En las 2 estaciones del área abierta habrá 2 trampas de cada tipo colocadas en el suelo, una en cada lado del transecto. Todas las trampas serán revisadas y cebadas en la mañana entre las 7:00-11:00 am.

A los animales capturados se les tomarán los datos de especie, sexo, edad, estado reproductivo, así como los datos de masa (gr) y de tamaño (mm) corporal (Wilson *et al*. 1996). También se registrarán la hora y la fecha, sitio de captura, número y nivel de la trampa, y el tipo de micro-hábitat. Los animales procesados serán liberados una vez que se hayan tomado los datos de campo y que hayan sido marcados con un tatuaje de tinta china en la oreja (Leclercq y Rozenfeld 2001, Linder y Fuelling 2002) y liberados. Los 2-5 animales por especie colectados para confirmar identificación serán procesados como colección de referencia de museo junto con muestras de tejidos y depositados en el Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá para futuros estudios.

Los mamíferos pequeños (roedores y marsupiales) que se capturen en trampas para animales vivos serán revisados mediante una observación ocular que se realizará mientras se están tomando los datos de rigor como peso, tamaño, sexo y se fotografían las especies. Si se observa que un animal capturado presenta alguna herida reciente o fresca se procederá a tomar nota de esa condición para después limpiar la herida de restos de vegetación y partículas del suelo, y se le rociará agua oxigenada sobre las heridas y luego se le aplicará, de ser necesario, yodo o mercurio cromo para terminar de desinfectar la herida.

3.3.3 *Aves*

El monitoreo de las especies y poblaciones de aves considera la aplicación de dos metodologías estandarizadas: los puntos de conteo en transectos y la captura con redes. Para la identificación de las especies de aves se utilizarán las guías y referencias de Angehr, G. R. and R. Dean (2010) y Ridgely, R. S. y J. A. Gwynne (1989). Estos métodos se describen brevemente a continuación.

Puntos de conteos en transectos:

En un sitio las aves serán muestreadas por observaciones en horas tempranas (05:00-10:00hrs) de la mañana durante 2 días en puntos determinados a lo largo de 4 transectos establecidos a razón de 2 transectos / día con la participación de 3 biólogos y 2 asistentes de la comunidad local (Greenberg 1996). En el sitio, cada uno de los transectos se colocará en un sector equidistante del otro transecto (e. g. norte, sur, este y oeste).

Los transecto tendrá una longitud de 600m y se tendrán 7 puntos de conteos separados cada 100m de distancia (0, 100, 200, 300, 400, 500, 600m). Los transectos cubrirán los primeros 300 m (área abierta: 50m, bosque: 250m) y los siguientes 300 m hacia el interior del bosque. El transecto cubrirá diferentes micro-hábitats (e. g. área abierta, borde del bosque, área del bosque cercano al borde, interior del bosque, claros del bosque y quebradas o riachuelos).

En cada uno de los puntos de conteos se realizarán observaciones durante 15min en un radio de 25m del transecto (Sutherland et al. 2004, Vilchez-Mendoza et al. 2008). Se tomarán los datos de especie, número de individuos, sexo, punto del transecto, estrato del bosque, hora, comportamiento, entre otros. Además serán tomados registros de la presencia de algunas especies mediante indicios como son el canto, llamados, plumas, y nidos.

Capturas con redes:

Las capturas de aves en el sitio se realizarán en dos sectores opuestos (e. g. norte vs sur) y cada sector será muestreado por 2 días con la participación de 3 biólogos y 2 asistentes de la comunidad. Para el muestreo se usarán 8 estaciones con un total de 16 redes de niebla (9m de largo x 2.5 m de alto) colocadas en pares y en paralelo, una red de cada par a nivel del sotobosque (0-3m), la otra red a nivel del sub-dosel (6-12m), con un arreglo en cuadrícula (Bierregaard y Stouffer 1997).

En una cuadrícula se cubriría con 4 estaciones los primeros 250 m del bosque y en la otra cuadrícula se cubriría con 4 estaciones los siguientes 250 m. Las estaciones de muestreo con los pares de redes serán colocadas a intervalos de 50m y en diferentes micro-hábitats (e. g. área abierta, borde del bosque, área del bosque cercano al borde, interior del bosque, claros del bosque, quebradas o riachuelos) y geo-referenciadas para el análisis SIG de los resultados (Sutherland et al. 2004, Vilchez-Mendoza et al. 2008).

Las redes se abrirán temprano en la mañana (7:00-11:00 hrs) durante 4 días por sitio y serán revisadas cada 15-30 min, dependiendo de la actividad de las aves, para procesar y liberar a los individuos capturados (Sutherland et al. 2004). A los individuos capturados se les tomarán los datos de especies, sexo, masa corporal, tamaño, número y estrato de red.

3.3.4 Anfibios y Reptiles

Para el caso de los anfibios y reptiles se plantea también la utilización de dos metodologías que serán aplicadas de manera homogénea en las estaciones. Esos métodos se describen brevemente a continuación.

Transectos:

Para estimar el número y abundancia relativa de las especies de reptiles y anfibios de interés especial así como del conjunto de especies de reptiles y anfibios se usará el método de recorridos en transectos lineales (Heyer et al. 1994) con la participación de dos (2) biólogos y de 1-2 asistentes de la comunidad. Se establecerán seis (6) transectos, por cada estación de muestreo de los cuales, tres estarán ubicados en el interior del bosque, y los tres restantes se ubicarán en las orillas de las quebrada o río. Los transectos tendrán 300 m de largo por 2 m de ancho y 2 m de alto.

Cada transecto se revisará una vez durante el día y la noche (Condit et al. 2001, Ibáñez et al. 2002). Adicionalmente, se utilizarán los llamados o vocalizaciones de los anuros para determinar la presencia de algunas especies que no sean registradas visualmente. Para esto, se hace una grabación ambiental durante 15 minutos con una grabadora digital portátil. El muestreo durante la estación lluviosa se realiza solamente cuando la vegetación está húmeda (o sea, que llovió recientemente), ya que la actividad de los anuros arborícolas en particular, incluyendo su llamado, puede disminuir de manera significativa cuando las superficies de la vegetación están secas.

Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas, guías de campo y grabaciones del llamado de los anuros machos (Ibáñez et al. 1999; Savage 2002 y Köhler 2008, 2011). En el laboratorio, las grabaciones de los anuros son analizadas para determinar las especies registradas en la cinta con la ayuda de un programa de computadoras que analice sonidos (e. g. SPECTROGRAM, SYRINX, AVISOFT), publicaciones y grabaciones previas de los llamados (Ibáñez et al. 1999). Los datos serán incluidos en una base de datos y procesados estadísticamente para la comparación entre sitios y periodos. Con este método se puede aplicar el indicador de biodiversidad validado para Panamá: número de especies de anfibios (Ibáñez et al. 2002, Candanedo y Samudio 2005).

Búsqueda generalizada:

Se usará este método complementario para estimar la riqueza y la abundancia relativa de las especies de reptiles y anfibios en cada uno de los sitios de muestreo. Este método consistirá en

recorridos a pie durante el día (7:00-11:00am) y la noche (7:00-10:00pm) a través de caminos o senderos, arroyos y estanques temporales durante dos (2) días principalmente.

Durante los recorridos se revisará la hojarasca, piedras, debajo de troncos caídos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se considere apropiado para encontrar reptiles y anfibios (Sutherland, 1996). Además, se realizarán recorridos por la ribera de los ríos para determinar la presencia de algunas especies de la herpetofauna que pudieran encontrarse predominantemente en este tipo de hábitat.

3.4 CRUCE DE LA CARRETERA

La información requerida para estimar la eficiencia y eficacia de los pases para cruzar la carretera requiere de la ubicación de los pasos, las características de estos y métodos para identificar las especies que efectivamente cruzan. Estas necesidades de información se describen a continuación.

3.4.1 Equipamiento de Pasos para la Fauna en el sector de la Carretera Norte-Sur

Previo a la construcción de la vía se revisarán los informes, los mapas y croquis trabajados por los consultores de MWH para confirmar los sitios potenciales para cruces de fauna basados en las observaciones hechas durante los recorridos realizados y en los resultados de foto-trampeo. Posteriormente se verificarán estos sitios en campo con recorridos aéreos y terrestres y, si se proponen modificaciones a las recomendaciones de MWH, se anotarán las coordenadas particulares de cada caso y el tramo correspondiente de los kilómetros contados de norte hacia el sur. Igualmente se revisará en los documentos que MWH ha generado para el proyecto el diseño de estos pasos, en lo referente al número de pasos, los materiales propuestos, las dimensiones recomendadas, los incentivos para su utilización y los obstáculos propuestos para evitar el cruce por otros sectores con la proyección de o avalar estos pasos o sugerir modificaciones.

3.4.2 Determinación de la Efectividad del Uso de Pasos de Fauna

Para determinar el uso y efectividad de los pasos de fauna instalados, se empleará una combinación de dos (2) tipos de métodos, el de registro de huellas en el suelo y el de cámaras trampas. Este componente del monitoreo se realizará posterior a la construcción de la carretera y de los pasos de animales. El mismo, contará con la participación de dos grupos de trabajo, cada uno conformado por dos biólogos (incluyendo un especialista en biología de la conservación) y un asistente de la comunidad local. Los asistentes comunitarios que participen en este componente serán capacitados para la ejecución de sus tareas. La intención en el mediano plazo es que varios aspectos de este componente se vayan convirtiendo paulatinamente en parte de un monitoreo ejecutado por un grupo selecto de pobladores de la zona vecina a los terrenos de la concesión minera bajo la supervisión de los especialistas.

Sitios de Monitoreo

Los sitios seleccionados a lo largo de los 24 km de carretera, para determinar la efectividad de los pasos de fauna, serán aquellos donde estuvieran localizadas las estaciones que, durante los muestreos con cámaras trampas realizados por personal de la empresa MWH, resultaran con la mayor cantidad de registros de presencia de especies de vertebrados terrestres, principalmente de aquellas consideradas como especies de interés especial. Inicialmente, se realizará un reconocimiento de la zona, mediante un recorrido aéreo en helicóptero, para caracterizar el paisaje o matriz que rodea la carretera e identificar la posible procedencia y destino de los animales que utilizarán los pasos, tanto aéreos como subterráneos. Luego del reconocimiento de la zona y ubicación de los sitios de monitoreo, se procederá a implementar los diversos métodos para la determinación de la efectividad de los pasos de fauna.

Cámaras trampas: El método principal que se usará para identificar las especies en el área de los pasos de animales es el del sistema de foto-captura mediante la instalación de una serie de cámaras-trampas (Sanz S/F, Mata *et al*. 2006, www.misioneslider.com.ar, Llorente y Díez 2008, www.dicity.com, Gurrutxaga y Lozano 2009, Ministerio del Ambiente y Medio Rural Marino. 2008). Este método, permitirá obtener de forma automática imágenes de los animales con el fin de registrar la especie, fecha y hora de utilización del paso, así como de permitir confirmar la identificación de especies que no se pueden determinar de forma fiable mediante el registro de huellas. Entre seis (6) a ocho (8) cámaras-trampas serán colocadas en cada uno de los pasos de fauna a monitorear, dispuestas de manera paralela (enfrente una de la otra) o de forma sesgada. Las mismas, serán ubicadas a la entrada y salida de los pasos e inclusive a lo largo de ellos y serán revisadas cada 15 días.

Registros de huellas: De forma complementaria a las cámaras se empleara el método de huellas que consiste en tomar los datos de las huellas impresas sobre el terreno o bien colocando polvo de mármol (marmolina) en la superficie del entorno, el cual es un material inodoro que permite la obtención de huellas de gran calidad y persistencia ante el clima (lluvia) debido a su densidad (Sanz S/F, Mata *et al*. 2006, Llorente y Díez 2008, www.dicity.com, Gurrutxaga y Lozano 2009, Ministerio del Ambiente y Medio Rural Marino 2008). La búsqueda de huellas, será realizada diariamente durante 15 días consecutivos y se concentrará en las entradas hacia los pasos de fauna, en medio de cada paso y a la salida de los mismos. Las huellas serán identificadas siguiendo los lineamientos presentados por Aranda (1981) y Reid (2009).

En general, los monitoreos se encaminarán a la obtención de índices de presencia/ausencia de las especies objeto de seguimiento, herramienta que debería ser suficiente en la mayoría de los casos. Para el análisis de los resultados con cámaras-trampas, se utilizará el mismo procedimiento, definiendo como contacto el total de imágenes obtenidas de una misma especie en un mismo día independientemente del número de ellas (Mata *et al*. 2006). De este modo, se evitarán los problemas de replicación asociados con la posibilidad de contabilizar varios registros de una misma especie en un mismo paso y día. Para las huellas la unidad de análisis considerada será el número de días en los que se registran huellas de la especie (o grupo faunístico) en un paso. Para la evaluación de la efectividad de cada estructura o paso de fauna se obtendrán los siguientes indicadores (Mata *et al*. 2006, Ministerio del Ambiente y Medio Rural Marino 2008):

- No. de especies que han utilizado el paso durante el periodo total de control (No. Spp./día o No. Spp./mes).
- Frecuencia de uso por parte de cada especie expresado como número de días en que se registra el uso de cada especie por unidad de tiempo de control. Se expresa para cada especie como: No. de días en los que se registra el paso de la especie/15 días de control.
- Porcentaje de las especies de referencia a las que va destinada la estructura y que estén presentes en los hábitats adyacentes a la carretera y que utilicen la estructura como paso.

4 PRINCIPALES TEMAS DEL PROGRAMA

A continuación se describen los principales temas de Programa y la información que se utiliza para completarlos.

4.1 MONITOREO DE ESPECIES DE INTERÉS

El primero de los grandes componentes de este Programa de Monitoreo es el que se relaciona con las Especies de Interés (EdI) de hábitos terrestres, tanto de flora como de fauna. Por una parte, las EdI brindan importante información sobre el estado y tendencias de la biodiversidad. Además, se requiere de un entendimiento preciso de su localización en otras áreas fuera de la huella del proyecto para tener certeza de que el Proyecto está cumpliendo con los requisitos de la Norma de Desempeño No. 6 con relación a los hábitats críticos y las especies de interés especial.

De acuerdo a los compromisos adquiridos este tema debe incluirse en un informe trimestral durante la construcción y cada 6 meses durante la operación y cubrir al menos los temas siguientes:

- Riqueza de especies de flora
- Riqueza de especies de fauna
- Número de EdI de flora
- Número de EdI de fauna
- Estado de las poblaciones en las áreas protegidas que sean creadas en Donoso
- Índices de abundancia de EdI y distribución de EdI en las áreas de conservación situadas fuera de la huella del Proyecto

La información para la preparación de este informe provendrá de la descripción de las estaciones y los muestreos de especies de plantas y animales en las mismas. Además, se utilizará la información generada por el monitoreo de especies indicadores y la movilidad de mamíferos grandes documentada por el conjunto de cámaras trampas y los pases para cruzar la carretera. La información será compilada para el informe anual del BAP.

El proceso para el monitoreo de las EdI debe mantener un alto grado de adaptabilidad dado que el mantenimiento y actualización de las listas de EdI es un proceso dinámico. Para la mayoría de los grupos considerados (vertebrados y plantas terrestres) las listas de EdI han venido evolucionado con el tiempo a medida que se obtiene mayor información sobre las mismas y a medida que se aumenta el conocimiento del área de estudio. La situación actual para las EdI de flora y fauna terrestres se pude resumir de la siguiente manera:

<u>EdI de Flora</u>

El número de EdI de flora, se reducido a 77 especies, las cuales se pueden clasificar según su hábito de crecimiento de la siguiente manera:

- **Hierbas**: 6 especies son hierbas de las cuales 1 está en peligro crítico (CR), 2 están amenazadas (EN) y 3 con deficiencia de información (DD).
- **Epífitas**: 17 especies en esta clase; 2 en peligro crítico (CR); 2 amenazadas (EN); y el resto (13) con deficiencia de información (DD).
- **Epipétrica**: 1 especie que está clasificada como vulnerable (VU+)
- **Árboles**: 28 especies en total en este hábito de crecimiento; con 3 de ellas en peligro crítico (CR); 10 amenazadas (EN); 3 vulnerables (VU+); y el resto (12) con deficiencia de información (DD).
- **Arbustos**: 14 en total incluyendo un arbusto epífito y un sub-arbusto. 1 en peligro crítico (CR); 2 amenazadas (EN); y 11 con información deficiente (DD)
- **Palmas**: 2 especies; 1 considerada vulnerable (VU+) y 1 con deficiencia de información (DD)
- **Bejucos**: 2 especies. 1 considerada en peligro crítico (CR) y 1 casi amenazada (NE)
- **Hemiparásitas**: 2 especies; 1 de ellas amenazada (EN) y 1 vulnerable (VU+)
- **Helechos**: 5 especies, incluyendo un helecho epífito; 2 de ellas están amenazadas (EN) y 3 con información deficiente (DD).

Llama la atención que 43 especies, el 56% de las especies en la lista de EdI de flora corresponden a la categoría de Información Deficiente (DD). Es posible que a medida que se genere un mayor conocimiento sobre la biología de esas especies, la lista de EdI se continúe reduciendo de manera significativa.

EdI de Vertebrados Terrestres

Actualmente se consideran como EdI de fauna las siguientes especies por grupos de vertebrados:

Mamíferos:

Diez (10) especies originales de mamíferos aún se consideran como EdI debido principalmente a su inclusión en la lista de ANAM. Las especies consideradas incluyen: *Cuniculus paca, Leopardus pardalis, Leopardus wiedii, Mazama americana, Myrmecophaga tridactyla, Panthera onca, Pecari tajacu, Puma concolor, Puma yagouaroundi,* y *Tapirus bairdii*. De estas especies solamente el tapir se encuentra clasificado como En Peligro en la Lista Roja de la UICN. ERM no anticipa grandes dificultades para detectar la presencia de estas especies en el área de estudio, con la utilización de los métodos descritos anteriormente.

Aves:

Para las aves, de las 15 especies originalmente incluidas en la lista de EdI solamente una, la lapa verde (*Ara ambiguus)* está considera En Peligro en la Lista Roja de la UICN. Las otras especies que incluyen: *Amazona autumnalis, Amazona farinosa, Amazona ochrocephala, Brotogeris jugularis, Crax rubra, Gypopsitta haematotis, Morphnus guianensis, Penelope purpurascens, Pionus menstruus, Ramphastos sulfuratus, Sarcoramphus papa, Touit costaricensis, Aramides axillaris* y *Jabiru mycteria*,

se han mantenido temporalmente en la lista de EdI pero es posible que algunas de ellas no se mantengan a medida que los criterios de los especialistas se homogenizan.

Los especialistas consultados consideran que otras especies pudieran incluirse en la lista, incluyendo: *Buteo platypterus, Buteo swainsoni, Chatarus sutulatus, Cephalopterus glabricollis, Falco deiroleucus, Harpia harpyja, Procnias tricarunculatus, Vermivora chrysoptera* y varias especies de aves migratorias.

Reptiles:

La última revisión las EdI de reptiles recomendó reducir el número de especies de ocho (8) a solamente dos (2) especies: *Micrurus stewartii* y *Boa constrictor* en esta categoría.

Anfibios:

Finalmente, el número de EdI de anfibios también se redujo en la última revisión de doce (12) a cuatro (4) especies: *Atelopus varius, Craugastor evanesco, Gastrotheca cornuta* y *Andinobates* sp.

Como parte del manejo adaptativo, ERM evaluará la eficiencia de los métodos de muestreo propuestos para documentar la presencia de las especies de interés y propondrá medidas para aumentar la eficiencia de dichos encuentros. Entre esas medidas se considerarán el aumento progresivo del número de estaciones y la búsqueda dirigida de aquellas EdI que no hayan sido documentadas o que hayan sido reportadas en números muy escasos.

4.2 MONITOREO DE ECOSISTEMAS

La documentación de la condición general de salud de los ecosistemas en el área de interés del Proyecto Cobre Panamá, será parte integral del Plan de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre. El monitoreo a nivel de paisaje es sumamente relevante para el Proyecto Cobre Panamá, fundamentalmente por la gran extensión que debe ser monitoreada. Esta actividad permitirá realizar un seguimiento de los patrones identificados en el área y las modificaciones ambientales generadas por el proyecto por medio de la interpretación de imágenes satelitales, fotografías aéreas y otras imágenes de sensores remotos.

En combinación con la teledetección, las posibilidades analíticas del Sistema de Información Geográfica (SIG) permiten el desarrollo de metodologías adecuadas para el mapeo ecológico a escala regional, al combinar los datos bio-climáticos con la abundancia relativa de especies. A medida que el monitoreo avanza y se establece una base datos de mayor densidad, se espera poder correlacionar un conjunto de parámetros bio-climáticos y edáficos con la presencia específica de especies o grupos de especies, y de esa manera dirigir la búsqueda para lograr una alta eficiencia de documentación de las EdI por unidad de esfuerzo.

4.2.1 Áreas Protegidas y Planes de Manejo

El monitoreo de las actividades relacionadas al apoyo y creación de áreas protegidas y su manejo debe documentarse por la declaratoria y delimitación del área protegida adicional a ser

establecida en Donoso; los acuerdos específicos de colaboración, tanto para los parques nacionales existentes como para la nueva área protegida; y los planes de manejo actualizados para la gestión de la conservación en los mismos. Además, para que el efecto positivo neto que se persigue en la región se manifieste, es esencial que el apoyo se materialice de manera eficiente a las unidades territoriales que estarán a cargo de la vigilancia y gestión de la conservación de la biodiversidad en esas áreas. En ese sentido el Plan de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre dará seguimiento a las actividades de apoyo y fortalecimiento institucional incluyendo los varios mecanismos de participación de las comunidades en la gestión conservacionista del Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño y el mantenimiento de la conectividad ecosistémica en la región.

4.2.2 Índice de Fragmentación

La teledetección espacial provee imágenes remotas de la superficie terrestre que posibilitan detectar patrones biológicos a escala paisaje, que si bien deben ser validados a campo, permiten determinar unidades ambientales para su estudio mediante el análisis de patrones espectrales específicos que caracterizan los varios tipos de cobertura vegetal. En combinación con la teledetección, el GIS permite manejar esa información para establecer el estado de las distintas unidades del paisaje, obtener mapas regionales y distinguir áreas sensibles y brechas que tienen la magnitud suficiente para aislar las poblaciones de las especies de vida silvestre.

El manejo de diversas fuentes de información geográfica en un GIS incorpora la posibilidad de interpretar y predecir patrones espaciales de cambio como respuesta a disturbios específicos por las obras y operaciones del proyecto así como su reducción por las acciones dirigidas de mitigación en su área de influencia.

La incidencia de los procesos de fragmentación de hábitats naturales y de pérdida de conectividad de las poblaciones silvestres que éstos albergan depende de una serie de factores y procesos que interactúan entre si. No obstante, la reducción y creciente separación espacial de los hábitats presentes en un territorio se relacionan con la disminución en la abundancia, la distribución y la viabilidad de las poblaciones de organismos estrechamente ligados a los ambientes fragmentados. Así, los procesos de fragmentación de hábitats afectan de manera especialmente directa a especies de elevado interés conservacionista con exigentes requerimientos de hábitat.

La fragmentación se traduce en el creciente empequeñecimiento y aislamiento de las manchas de hábitat y poblaciones silvestres asociadas a éstas, si bien la magnitud de esta pérdida de conectividad depende de varios factores: la especie considerada, las características y la disposición en el paisaje de los fragmentos de hábitat, o las características de los espacios que separan dichos fragmentos son algunos de ellos. La sensibilidad de los organismos a la fragmentación de su ambiente no depende sólo de su grado de especialización del hábitat, sino también de la capacidad de dispersión de la especie en cuestión. Ésta determina, a igualdad de condiciones de distribución del hábitat y de usos del suelo en el paisaje, la probabilidad de

conservar el intercambio genético entre poblaciones que habitan manchas distantes o de colonizar nuevos territorios, factores considerados decisivos para la persistencia de las especies especialistas en paisajes fragmentados.

El índice de fragmentación es una medida cartográfica del grado de agregación espacial de las manchas de hábitat de interés. Para la estimación del índice es necesario considerar ambientes o grupos de hábitats afines y preparar los mapas del territorio que contienen cada uno de ellos.

Posteriormente se procede a aplicar el índice de fragmentación sobre cada uno de los mapas creados. Los valores numéricos resultantes en este primer cálculo se comparan en años posteriores con los que se obtendrán con nueva información geográfica de tipos de vegetación, en periodos discretos que deben ser definidos de común acuerdo con el equipo de MPSA. El Índice de Fragmentación (IF) es una función de la superficie total del hábitat, el número de y la dispersión de las mismas.

4.2.3 Abundancia de Hábitat Crítico para Especies de Interés

La identificación de las características espectrales de las unidades de paisaje permite el mapeo de las mismas a una escala definida por el nivel de resolución de las imágenes o fotografías aéreas utilizadas para ese fin. Esta capacidad de mapear las unidades de paisaje combinada con la información de las características medioambientales (bioclimáticas y edáficas) y la presencia y distribución de las especies de interés permitirá la preparación de mapas de hábitats en los cuales dichas especies puedan sobrevivir.

En este sentido el Plan de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre proporcionará la información necesaria tanto para demostrar que los hábitats identificados pueden efectivamente soportar el mantenimiento de las poblaciones de las EdI así como para proporcionar una estimación de la extensión superficial de dichos hábitats. La identificación de relaciones de causa efecto entre las características biofísicas de los micro hábitats y la presencia y distribución de las especies de interés mencionada anteriormente, es una herramienta poderosa para estimar la extensión superficial de esos hábitat críticos.

4.3 MONITOREO DEL CRUCE DE ANIMALES POR LA CARRETERA

La ejecución de este componente del Plan de Monitoreo de Biodiversidad Terrestre del Proyecto Cobre Panamá en este servicio estará limitada a establecer una línea de base del tráfico de especies de vida silvestre existente a lo largo de la ruta de la carretera hacia el puerto en Punta Caimito. Esto se debe a que en este momento la carretera que conectará las operaciones de la extracción de la mina con la terminal de exportación aún no ha sido construida.

Para el establecimiento de esa línea de base se dará prioridad a los sitios seleccionados sobre la carretera para establecer las estructuras de cruces o pases para las especies de vida silvestre. Esto facilitará posteriormente la comparación con la información recolectada durante la ejecución del Plan de Monitoreo una vez que tanto la carretera como los pases hayan sido construidos. Sin

embargo en esta sección se describen los procedimientos y metodologías que serán considerados para la medición de las variables involucradas en este componente del Plan.

4.3.1 *Uso de Pases Diseñados*

Para determinar el uso y efectividad de los pasos de fauna instalados, se empleará una combinación de dos (2) tipos de métodos, el de registro de huellas en el suelo y el de cámaras trampas, descritos anteriormente.

En general, los monitoreos se encaminarán a la obtención de índices de presencia/ausencia de las especies objeto de seguimiento, herramienta que debe ser suficiente en la mayoría de los casos. La unidad de análisis considerada será el número de días en los que se registrarán huellas de la especie (o grupo faunístico) en un paso. Para el análisis de los resultados con cámaras-trampas, se utilizará el mismo procedimiento, definiendo como contacto el total de imágenes obtenidas de una misma especie en un mismo día independientemente del número de ellas (Mata et al. 2006). De este modo, se evitan los problemas de replicación asociados con la posibilidad de contabilizar varios registros de una misma especie en un mismo paso y día. Para la evaluación de la efectividad de cada estructura o paso de fauna se obtendrán los siguientes indicadores (Mata et al. 2006, Ministerio del Ambiente y Medio Rural Marino 2008):

- No. de especies que han utilizado el paso durante el periodo total de control (No. Spp. /día o No. Spp. /mes).
- Frecuencia de uso por parte de cada especie expresado como número de días en que se registra el uso de cada especie por unidad de tiempo de control. Se expresa para cada especie como: No. de días en los que se registra el paso de la especie/10 días de control.
- Porcentaje de las especies de referencia a las que va destinada la estructura y que estén presentes en los hábitats adyacentes a la carretera y que utilicen la estructura como paso.

Los monitoreos del uso de las estructuras de paso para la fauna deberán realizarse en cuatro periodos coincidiendo con diferentes épocas del año (2 en temporada seca y 2 en temporada lluviosa), para detectar posibles variaciones temporales en el uso de los pasos por la fauna. La evaluación de la efectividad de los pasos para fauna, también deberá tener en cuenta el período de adaptación de los animales silvestres a estas estructuras. Las experiencias en otros países donde se han realizado monitoreos del uso de pasos para fauna, han demostrado que las especies requieren de un período de adaptación de entre 3 a 6 años, hasta que ciertas especies comiencen a utilizar frecuentemente estas estructuras (www.conservación.org.arg).

4.3.2 *Mortalidad por Atropello*

En cuanto al monitoreo de mortalidad por atropello, este se realizará por medio de recorridos en vehículos de los tramos de carretera, en un estudio donde se registrarán y contabilizarán los

animales atropellados que se localicen a lo largo de la calzada y en sus márgenes (www.misioneslider.com.ar). Esta, será otra manera de determinar el uso y efectividad de los pasos para fauna e identificar posibles indicadores (No. Ind. atropellados/día o No. Ind. atropellados/mes) y (No. Spp. atropelladas/día o No. Spp. atropelladas/mes). El equipo de trabajo consistirá de un biólogo y dos asistentes comunitarios que se rotarán periódicamente. Los asistentes comunitarios que participen en este componente serán capacitados durante la ejecución de sus tareas. La intención en el mediano plazo es que este componente se vaya convirtiendo paulatinamente en parte de un monitoreo ejecutado por un grupo selecto de pobladores de la zona vecina a los terrenos de la concesión minera bajo la supervisión de los especialistas.

Los monitoreos del uso de las estructuras de paso para la fauna deberán realizarse en seis periodos coincidiendo con diferentes épocas del año (3 en temporada seca y 3 en temporada lluviosa), para detectar posibles variaciones temporales en el uso de los pasos por la fauna. La evaluación de la efectividad de los pasos para fauna, también deberá tener en cuenta el período de adaptación de los animales silvestres a estas estructuras. Las experiencias en otros países donde se han realizado monitoreos del uso de pasos para fauna, han demostrado que las especies requieren de un período de adaptación de entre 3 a 6 años, hasta que ciertas especies comiencen a utilizar frecuentemente estas estructuras (www.conservación.org.arg).

4.3.3 Radio Telemetría

Para determinar los patrones de movimientos (e. g. migración, dispersión), uso de hábitat (e. g. área de actividad, territorio) y comportamiento en general de las especies de mamíferos de gran y mediano tamaño que son de especial interés para la conservación (e. g. jaguar, puma, tapir, saíno, venados) se empleará el método de radio-telemetría (Foerster y Vaughan 2002, Thornton et al. 2004, Cavalcanti y Gese 2009, Reyna-Hurtado et al. 2009). La radio-telemetría complementará y en algunos casos confirmara la información aportada por los otros métodos y se empleará después que los otros métodos hayan brindado la información sobre la presencia y abundancia de las especies de interés especial.

Captura de los animales: dependiendo de la especie y de los recursos los animales pueden ser capturados con el uso de redes (Fieberg et al. 2008), trampas de gran tamaño para animales vivos (Thornton et al. 2004) o con el uso de un rifle de dardos de inmovilización química con compuestos anestesiantes (e. g. ketamina, hidroclórido de xylacina, hidroclórido de tiletamina, zolazepam) (Cavalcanti y Gese 2009, Reyna-Hurtado et al. 2009). Todos los animales serán capturados y tratados de acuerdo a los lineamientos aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente y la American Society of Mammalogists (Gannon et al. 2007). A cada uno de los animales capturados se les tomarán los datos morfométricos externos, masa corporal, edad, sexo y condición del cuerpo; y se le fijará un radio-collar de antena local (Reyna-Hurtado et al. 2009; ver Cavalcanti y Gese 2009 para sistema de posicionamiento global).

Registros de radio-telemetría: para las especies que forman grupos o manadas como el saíno se les colocarán collares a unos pocos animales (2-3) de la manada. A los animales con radio-

collares se les localiza y se les da seguimiento con unidades de Sistema de Posicionamiento Global (GPS), sensores de movimiento u otros dispositivos que permiten seguir los pasos de estos con ayuda de tecnología de avanzada. Típicamente el equipo incluye una unidad de GPS para el equipo de monitoreo y un dispositivo que se va en el collar del animal. Los análisis de los datos para obtener la información ecológica o de conservación (e. g. área de actividad, uso de hábitat, dispersión, migración, actividad diaria, interacción entre especies) serán realizados con la ayuda del geógrafo especialista en SIG y de su contraparte el especialista en vida silvestre.

4.4 MONITOREO DEL EFECTO DE BORDE

Las actividades asociadas con la ejecución del minado introducen cambios en el paisaje que modifican la fisonomía de la vegetación, la composición florística y la abundancia relativa de especies de fauna y vida silvestre. Para poder establecer la magnitud de esos cambios, el Proyecto Cobre Panamá incluye en su programa de trabajo para el Plan de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre un componente específico sobre el efecto de borde. Dicho componente incluyo aspectos relacionados con los posibles cambios inducidos sobre la vegetación, sobre la abundancia relativa de las especies de vertebrados y aspectos generales del ecosistema.

Para determinar de manera inicial el efecto de borde se propone un total de 12 estaciones; una mayor cantidad de las mismas se deberá incorporar en la medida que avanzan las actividades del proyecto minero. Dos de ellas se proponen en las cercanías del tajo, especialmente en las proximidades de las áreas que estén siendo utilizadas para extracción de mineral o que estén siendo habilitadas para ese fin. El objetivo es monitorear los cambios inducidos por la modificación del paisaje y la remoción de vegetación y suelo superficial. Otras dos estaciones se proponen a lo largo de la carretera hacia la terminal de exportación del mineral y una quinta estación adyacente al sitio donde se propone la construcción de la planta eléctrica cerca del puerto. En todos los casos los transectos para el monitoreo se establecerán de forma perpendicular a la alteración introducida por las actividades del proyecto. Es decir perpendiculares a la carretera y al perímetro del tajo, campamentos y sitio de la planta eléctrica.

El efecto de borde en un hábitat fragmentado es una área de influencia o de cambio de variables bióticas y abióticas alrededor de la "zona de contacto" entre dos ecosistemas de características contrastantes (Lezcano 2000). Diversos factores ambientales como la radiación solar, humedad, temperatura y velocidad del viento afectan el bosque desde el borde y pueden alterar el microclima, la estructura, la composición y la diversidad de especies (Laurence 1991).

La información provendrá básicamente de las estaciones ubicadas en la periferia de la huella del proyecto y a lo largo de la carretera; un total de 12 estaciones. En cada una de las parcelas utilizadas, se calcularán los índices de diversidad de índice de Shannon-Weaver (también denominado Shannon-Wiener) y el índice α de Fisher (Condit et al. 1996; Leigh & Loo 2000). La diversidad beta será estimada para establecer la similitud o grado de asociación en la composición de especies arbóreas entre las diferentes parcelas. Los datos serán obtenidos a partir de unidades de muestreo situadas al azar, a una distancia conocida de la zona de disturbio (entre

50 y 500 m del borde de la zona de disturbio) suministrarán los datos necesarios. Así, mediante un análisis de conglomerados jerárquicos (medida de Bray Curtis) del total de individuos de especie por parcela (Magurran 1989). La estructura horizontal será medida mediante la estimación de abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, lo cual permite evaluar el valor de importancia ecológica de las especies (Keels et al 1997).

Las Condiciones Bioclimáticas serán establecidas a lo largo del gradiente desde el ecosistema original hasta el área modificada por el Proyecto. Para ellos se utilizarán equipos manuales durante el levantamiento de la información en cada una de las estaciones. También se gestionará el establecimiento de estaciones automatizadas de los parámetros bioclimáticos de importancia: lluvia, temperatura, viento, humedad relativa y luminosidad.

4.4.1 Especies de Flora

Las metodologías de muestreo para la vegetación y la composición florística son similares a las descritas anteriormente. La apertura del bosque introduce una serie de cambios sobre los parámetros ambientales a nivel de microclima (luminosidad, temperatura, humedad) que desfavorecen la presencia de algunas especies y favorece la proliferación de otras. Particular atención se dará a la proliferación de especies herbáceas y cambios en la abundancia relativa de epífitas en los varios estratos del bosque a medida que este se abre y alteran las variables micro climáticas mencionadas anteriormente.

El mantenimiento de una estructura de muestreo similar a la utilizada durante la caracterización de la línea de base y los esfuerzos hasta ahora realizados para establecer la presencia de especies de interés especial en las área fuera de la huella del proyecto y su área de impactos directos será de gran utilidad al momento de hacer comparaciones para determinar la presencia de efecto de borde y hacer una estimación de su magnitud en términos de la abundancia relativa de especies, dominancia por grupos y diversidad ecológica en general. Los mismos índices hasta ahora aplicados al análisis de la diversidad florística y similitud entre diferentes localidades serán aplicados y estimados para la estaciones de monitoreo del efecto de borde a fin de poder obtener conclusiones y recomendaciones prácticas.

Un elemento adicional a considerar es la condición de borde establecida en las plataformas de exploración. En muchas de ellas el efecto de la sucesión ecológica se espera que manifieste ya las tendencias de recuperación que son intrínsecas al bosque nativo. La utilización de dicha información combinada con la de las estaciones mencionadas anteriormente proporcionará una visión del comportamiento del ecosistema en las áreas de borde adyacentes a los trabajos de ingeniería, desbroce y movimiento de tierras que tendrán lugar durante la ejecución del proyecto.

4.4.2 Especies de Fauna

Los métodos son similares a los descritos anteriormente. Sin embargo, los transectos cubrirán los primeros 300 m (área abierta: 50m, bosque: 250m) (tratamiento: borde) y lo siguientes 300 m

hacia el interior del bosque (control). En el sitio, cada uno de los transectos se colocará en un sector equidistante del otro transecto (e. g. norte, sur, este y oeste). El recorrido por los transectos, tanto en la mañana (7:00-11:00) como en la noche (18:00-22:00), se realizará con la participación de 2 grupos de trabajo. Cada grupo de trabajo estará conformado por un biólogo y por 4 asistentes de la comunidad, entrenados y dirigidos por un mastozoólogo (Hill y Pawde 2000); quienes efectuarán observaciones directas (individuos) e indirectas (e. g. huellas, heces, restos de comida) de los animales (Carrillo et al. 2000). Los datos que se tomarán son: especie, tipo de observación, distancia (m) y posición con el GPS en el transecto, hora y fecha, tiempo climático. El análisis de la información se realizará basado en los métodos empleados para los registros de mamíferos o vertebrados en otros estudios (Buckland et al. 1993, Hill y Padwe 2000, Peres 2000, Wright et al. 2000, Cullen 2001). Para estimar las abundancias relativas se usará el índice del número de animales o de evidencias observados por km recorrido. Se espera expresar los valores de abundancia relativa como promedio de los 2-4 transectos por sitio. Este procedimiento permitirá hacer generalizaciones sobre los valores de abundancia relativa con relación a los sitios y a la región.

Búsqueda generalizada: Se usará este método complementario para estimar la riqueza y la abundancia relativa de las especies de reptiles y anfibios en cada uno de los sitios de muestreo. Este método consistirá en recorridos a pie durante el día y la noche a través de caminos o senderos, arroyos y estanques temporales durante dos (2) días. Durante los recorridos se revisará la hojarasca, piedras, debajo de troncos caídos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se considere apropiado para encontrar reptiles y anfibios (Sutherland, 1996). Además, se realizarán recorridos por la ribera de los ríos para determinar la presencia de algunas especies de la herpetofauna que pudieran encontrarse predominantemente en este tipo de hábitat.

4.5 ESPECIES INVASORAS

Aunque este tema no estaba incluido en la propuesta original de ERM-SOMASPA, se considera que la metodología propuesta permitirá identificar a las especies invasoras que se presenten en el área. La cuantificación de las mismas, en términos de abundancia de especies e importancia relativa también será cuantificada con los métodos estandarizados para medir la presencia e importancia relativa de otras especies.

SegúnUICN (2000), una planta invasora es aquella especie alóctona que se establece en hábitats o ecosistemas naturales o seminaturales y que es un agente de cambio y amenaza de la biodiversidad natural. En Panamá, poca es la información que existe sobre qué especies y cuáles son los potenciales impactos negativos en los ecosistemas y en las actividades económicas de nuestro país, con excepción de la paja canalera (*Sacharum spontaneum*).

En este sentido, solo a partir de las listas de especies que se obtendrán tanto del monitoreo de la diversidad vegetal como el estudio de efecto de borde, es que el equipo podrá evaluar la presencia o no de especies invasoras en el sitio de estudio. Una vez se conozcan cuáles son las

especies invasoras de flora, se deben establecer planes de manejo y control de las mismas, aunque esta actividad está fuera del alcance de los términos de referencia de esta consultoría.

Para las especies invasoras perteneciente al grupo de los vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) se determinará la presenciay abundancia relativa de las mismasen el área del proyecto minero mediante el monitoreo de las áreas alteradas. Para el monitoreo de las especies invasoras se muestrearán las áreas alteradas o perturbadas (e. g. tina de relave, área de tala rasa, sitio de descarga de minerales y rocas, y entorno a infraestructuras) adyacentes a los sitios boscosos de monitoreo para el efecto de borde en los vertebrados debido a perturbaciones humanas. Esta selección de las áreas de monitoreo nos permitirá hacer la comparación entre los sitios con alteraciones y los sitios boscosos de control. Para permitir la comparación entre sitios, los métodos de muestreo para las especies invasoras serán los mismos que se usarán para el muestreo de los vertebrados en las áreas boscosas, con posibles ligeras variaciones dependiendo de las condiciones del terreno. Para el muestreo de los anfibios y reptiles se usarán entre 4-6 transectos lineales entre 100-200m de largo y la búsqueda generalizada. En el caso del muestreo de las aves, se emplearán 2-4 transectos lineales entre 300-600m de largo y la búsqueda generalizada. Para el muestro de los mamíferos (e. g. roedores) se usará el método de capturas con trampas Sherman y Tomahawk colocadas a lo largo de 1-2 transectos lineales de entre 300-600m de largo.

Después de la primera campaña de campo, se revisará la posibilidad de incluir como parte del monitoreo de biodiversidad terrestre un sistema de alerta temprana en conjunto con los esfuerzos de control. El objetivo del sistema de alerta temprana sería el de proporcionar información detallada que permita diseñar las mejores medidas para el control eficiente y la prevención de su expansión generalizada.

4.6 ACTUALIZACIÓN QUINQUENAL DEL INVENTARIO BIOLÓGICO

La actualización del inventario biológico en el área de la huella del proyecto es uno de los compromisos adquiridos por MPSA. El objetivo es documentar los cambios que tienen lugar a medida que el proyecto avanza. Al inicio se documenta los cambios por la remoción de la vegetación y extracción del mineral y posteriormente la recuperación de las características ecológicas del sitio a medida que se implementa el programa de restauración de las áreas intervenidas por las actividades mineras.

Aunque aún no es el momento para la realización de la primera actualización del inventario, ERM-SOMASPA ha considerado este tema después de comentarios recibidos a la primera versión de este documento, puesto que dicho inventario es un componente del PMB Terrestre. El objetivo es definir la metodología adecuada para la realización del inventario luego de revisar en detalle los trabajos realizados previamente y utilizando las lecciones aprendidas de la primera campaña de muestreos en campo del PMB Terrestre.

4.7 MONITOREO DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

La Norma de Desempeño 6, define los servicios ecosistémicos como los beneficios que obtienen las personas, incluidas las empresas, de los ecosistemas. Hay cuatro tipos de servicios ecosistémicos:

- los servicios de aprovisionamiento, que son los productos que obtienen las personas de los ecosistemas; como: la pesca, madera, agua, plantas medicinales, recursos genéticos.
- los servicios de regulación, que son los beneficios que obtienen las personas de la regulación de los procesos por parte de los ecosistemas; como la protección contra incendio, captura de carbono, filtración de agua, asimilación de residuos, control de erosión.
- los servicios culturales, que son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, como la actividades recreativas, valores estéticos, valores paisajísticos, valores por la no utilización; y
- los servicios de apoyo, que son los procesos naturales que mantienen a los demás servicios ecosistémicos.

La ND6, establece que los proyectos de inversión deben ser revisados en forma sistemática con el fin de identificar los riesgos e impactos resultantes para los servicios ambientales. Estas adiciones a las normas de funcionamiento persiguen la protección de la biodiversidad y apoyar la gestión sostenible de los recursos naturales a fin de reflejar la importancia del medio ambiente para la salud humana, la cultura y los derechos humanos fundamentales. Las normas incluyen los siguientes requisitos específicos relacionados con los ecosistemas:

- La Norma de Desempeño 1-Evaluación y Gestión de Riesgos Ambientales y Sociales e Impactos. *Identificar todos los riesgos razonablemente previsibles y los efectos relacionados con los servicios ambientales y el uso de una definición más amplia de la zona de influencia del proyecto, que ahora incluye el impacto indirecto del proyecto sobre los servicios de los ecosistemas en los que afecta vida de las comunidades que son dependientes.*
- Norma de Desempeño 4- Salud y Seguridad de la Comunidad. *Evaluar y gestionar la salud, la seguridad y los riesgos de seguridad para las comunidades que resultan de impacto directo del proyecto en la provisión y regulación de servicios de los ecosistemas, tales como la pérdida de zonas de separación (por ejemplo, los humedales, los manglares, o bosques de tierra firme.*
- Normas de Desempeño 5 Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario. *Evaluar los impactos y compensar la pérdida de los servicios de provisión de ecosistemas resultantes de la adquisición de tierras y reasentamiento involuntario.*
- La Norma de Desempeño 6 Conservación de Biodiversidad y Manejo Sostenible de los Recursos Naturales Vivos. *Llevar a cabo una revisión sistemática (incluida la participación de las comunidades afectadas) de todos los servicios de los ecosistemas que tendrán un impacto en un proyecto o dependen de la identificación de servicios prioritarios de los ecosistemas, y evitar,*

minimizar y mitigar el impacto en los servicios ecosistémicos prioritarios para los que un cliente tiene control directo de gestión o influencia significativa.

- La Norma de Desempeño 7 Pueblos Indígenas. *Evaluar el aprovisionamiento y los servicios culturales del ecosistema al evaluar los proyectos que afectan a los pueblos indígenas.*
- La Norma de Desempeño 8- Patrimonio Cultural. *Mantener o restaurar los procesos de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos cuando el patrimonio cultural replicable es removido.*

En cuanto a los aspectos metodológicos y conceptuales para la revisión de los servicios ecosistémicos, siglas en inglés (ESR), ERM propone seguir siete pasos para implementar el marco conceptual. Estos siete pasos se llevarán a cabo por un equipo interdisciplinario con el fin de reflejar la naturaleza biofísica y socioeconómica de los servicios ambientales. El equipo del PMB Terrestre deberá contar con personal especialista en los servicios del ecosistema, cuya tarea será implementar el marco conceptual mediante la coordinación con miembros del equipo del PMB terrestre en su disciplina específica
y la integración de sus respectivos análisis.

Los pasos a seguir para la evaluación y posterior diseño de estrategia de gestión de servicios ecosistémicos serán los siguientes:

Etapa de determinación del alcance. Esta etapa proporciona información para identificar los servicios claves de los ecosistemas que pudieran ser afectados por, o podría restringir la implementación exitosa del proyecto en un momento en el diseño del proyecto cuando es todavía susceptible de modificación. Definir el alcance para servicios de los ecosistemas implica tres pasos:

- Paso 1: Identificar y dar prioridad a los servicios ecosistémicos que deben ser abordados en etapas posteriores de acuerdo a la evaluación de impactos del ESIA.
- Paso 2: Identificar y dar prioridad a los servicios ecosistémicos que deben ser abordados en etapas posteriores de acuerdo a la evaluación de impactos del ESIA, debido a la dependencia que tiene el proyecto de estos. (por ej.: el agua)
- Paso 3: Evaluar el/los impacto/s del proyecto y su dependencia de servicios ecosistémicos.

Etapa de Análisis de Impacto. Una vez que los servicios ecosistémicos prioritarios relacionados con el proyecto han sido identificados, la etapa de análisis del impacto/s implica una revisión de la evaluación de impactos del ESIA y evaluar la dependencia de los servicios ecosistémicos a través de los componentes biofísicos y socioeconómicos. La revisión de la evaluación del impacto/s del proyecto y la dependencia de estos
servicios prioritarios de los ecosistemas implica tres pasos:

- Paso 4: evaluar el impacto negativo del proyecto sobre los servicios ecosistémicos prioritarios en términos de cambios del bienestar en los beneficiarios.

- Paso 5: evaluar la dependencia del proyecto sobre los servicios ecosistémicos prioritarios en términos de cambios en desempeño del proyecto.
- Paso 6: Consiste en la producción de un informe de resumen en los resultados de los pasos 4 y 5.

Etapa de mitigación o Plan de Acción. Dirigiéndose a los servicios ecosistémicos en esta etapa se asegurará que a través del Plan de Acción para la Biodiversidad, el cual es un documento adaptativo se establezcan líneas estratégicas y acciones para jerarquizadas para mejorar o al menos mantener los beneficios y bienestar en los niveles que se consideren aceptables y gestionar la dependencia del proyecto, para mejorar o al menos mantener, los resultados del proyecto alineados con los objetivos estratégicos en materia de gestión de biodiversidad y los aspectos operativos del negocio.

Para completar el monitoreo y la gestión de los servicios ecosistémicos se emplearán las siguientes guías o referencias metodológicas:

- WRI, WBCSD y Meridian Institute • (2008): *"The Corporate Ecosystem Services Review"* (ESR). El ESR es un método estructurado que ayuda a los directores de empresas a desarrollar estrategias relacionadas con los riesgos y oportunidades surgidos a partir de la dependencia y los impactos de su empresa sobre los ecosistemas.
- WBCSD (2009a): • *"Corporate Ecosystem Valuation: A Scoping Report"*. Proporciona una introducción a la valoración de los servicios de los ecosistemas y ejemplos de aplicaciones de anteriores VCE.
- *Review of Externality Data (RED):*• un listado de los estudios relacionados con los costes ambientales (desde un punto de vista de ciclo de vida) del sector energético y otros sectores (www.red-externalities.net)

4.8 CADENA DE ABASTECIMIENTO

El cumplimiento con la CFI-ND6, promueve la conservación de la biodiversidad y la gestión de los recursos naturales vivos a través a través de la verificación de las prácticas ambientales y de la sostenibilidad de las actividades de sus proveedores. La norma de desempeño señala que: "En los casos en los que el cliente compre producción primaria (en especial, pero no exclusivamente, productos básicos alimentarios y de fibras) que se sepa se producen en regiones en las que pueda existir el riesgo de conversiones significativas de hábitats naturales o críticos, se adoptarán sistemas y prácticas de verificación como parte del sistema de gestión ambiental y social del cliente, a fin de evaluar a sus proveedores primarios". Siendo los proveedores aquellos que suministran, de manera regular o permanente, la mayoría o gran parte de los recursos naturales vivos, bienes y materiales que sean esenciales para el desarrollo del proyecto.

En el caso de MPSA, se deberá estudiar el origen y naturaleza de los diferentes insumos necesarios para el desarrollo de los diferentes componentes del proyecto, en especial la

construcción de campamentos, la carretera al puerto, la planta termoeléctrica. Por ejemplo, verificar que los insumos provenientes del sector agropecuario (ganadería y agricultura) no sean realizados con prácticas tradicionales que propicien la quema de bosque, erosión y degradación de los suelos, cambios en los usos del suelo, afectación a la calidad de aguas debido al uso de pesticidas entre otros impactos.

ERM propone que para las prácticas de verificación y los sistemas i) realizar una selección de los bienes e insumos a estudiar se considerando la disponibilidad de información de los parámetros operacionales y consumos del proyecto, así como la facilidad para determinar su demanda potencial para los próximos años, esto contribuirá a identificar la proveniencia del suministro y el tipo de hábitat de la zona; ii) Elaborar una lista de proveedores clave permanentes de los insumos seleccionados, e investigar a través de una encuesta focalizada el comportamiento ambiental de sus operaciones y los posibles impactos en materia de biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales. Estas acciones permitirán generar una clasificación de proveedores en función de comportamiento ambiental.

Será obviamente más fácil identificar y limitar las adquisiciones a los proveedores que puedan demostrar que no contribuyen a una conversión significativa de hábitats naturales o críticos a través de la certificación de sus productos, sin embargo la falta de un mercado local que propicie la certificación de productos en Panamá, permite anticipar que la mejor vía para evaluar la cadena de suministros y proveedores será a través de una encuesta dirigida a los sectores y proveedores clave.

A través de la evaluación de la cadena de abastecimiento y proveedores prevemos que nuestra evaluación proporcionará:

- Una visión clara de la existencia de riesgos de conversión de hábitat;
- Identificación de los posibles ahorros de carbono y costes;
- Documentación del compromiso de Minera Panamá para cumplir con los compromisos de la ND6; y
- Una planificación para neutralizar los impactos indirectos a la biodiversidad ocasionados por la demanda de insumos.

5 CAMPAÑA DE CAMPO INICIAL

La campaña inicial de campo propuesta por ERM incluye un total de diez (10) estaciones en la que se aplicarán los procedimientos y metodologías de muestreo descritas en la Sección 3 de este documento. Además de contribuir a la documentación de las condiciones existentes en relación con la biodiversidad terrestre, esta campaña será de gran valor para calibrar los niveles de esfuerzo requeridos para la ejecución del PMB Terrestre en el corto, mediano y largo plazo.

Teniendo en cuenta los objetivos generales del PMB Terrestre, se seleccionaron los siguientes sitios de muestreo para la campaña en época lluviosa. En la Figura 2 se muestra la localización espacial de éstas 10 estaciones de monitoreo.

Tabla 5.1. Localización de los Sitios de Muestreo

Código SITIO	Código HP	UTM_WGS84_E	UTM_WGS84_N	Lat/Lon hddd°mm'ss.s"	Localización
T01	CR 05	532249	992589	N8 58 45.9 W80 42 23.8	Sitio en el norte de la carretera. Sitio para evaluar el efecto de borde por la carretera, se registran las especies de interés (EdI) y se estima la diversidad de especies de vertebrados terrestres y flora en la región de la carretera cercana a la costa.
T03	CR 18	537241	985399	N8 54 51.6 W80 39 40.5	Sitio en el sur de la carretera. Sitio para evaluar el efecto de borde por la carretera, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de vertebrados terrestres y flora en la región más alejada de la costa.
T05	E 01	533886	980279	N8 52 05.0 W80 41 30.5	Sitio en el oeste de la tina. Sitio para evaluar el efecto de borde por la tina de relave, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de vertebrados terrestres y fauna en la margen occidental de la tina en la huella del proyecto.
T10	BR 03	539879	974472	N8 48 55.7 W80 38 14.5	Sitio en el sur este en el almacenamiento de roca - monitoreo restauración. Sitio para evaluar dentro de la huella del proyecto el efecto de las actividades (e. g. almacenamiento de minerales y rocas) sobre las EdI y la diversidad de especies de vertebrados terrestres en la margen sur de la huella del proyecto cercana al área para los corredores con los parque nacionales propuestos por Minera Panamá. Se obtienen datos sobre la biodiversidad antes de la perturbación para después de

Código SITIO	Código HP	UTM_WGS84_E	UTM_WGS84_N	Lat/Lon hddd°mm'ss.s"	Localización
					terminado el proyecto se compare con el proceso de restauración del hábitat y de recuperación de la biodiversidad.
T12	CH 14	539520	980761	N8 52 20.5 W80 38 26.1	Sitio en el este de la tina de relave. Sitio para evaluar el efecto de borde por la tina de relave, se registran las EdI y se estima la diversidad de especies de vertebrados terrestres en la margen oriental de la tina en la huella del proyecto.
C01	W 13	536229	991994	N8 58 26.4 W80 40 13.5	Sitio distante en el norte, en la Reserva Privada Donoso. Sitio dentro de la reserva para el muestreo de las EdI y de la diversidad de vertebrados terrestres al norte de la región cercano a la costa y a la carretera que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje.
C03	MAP 2	539510	985381	N8 54 51.0 W80 38 26.2	Sitio distante al sur-este de la carretera. Sitio para el muestreo de las EdI y de la diversidad de vertebrados terrestres alejado de la carretera que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje.
C04	LATA01	530412	979425	N8 51 37.3 W80 43 24.3	Sitio distante al oeste de la huella del proyecto. Sitio para el muestreo de las EdI y de la diversidad de vertebrados terrestres alejado de la huella del proyecto que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje.
C06	4C90	531189	975491	N8 49 29.2 W80 42 59.0	Sitio distante más al sur de la huella del proyecto. Sitio para el muestreo de las EdI y de la diversidad de vertebrados terrestres alejado de la huella del proyecto que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje. Sitio mas adentro del área para los corredores con los parque nacionales propuestos por Minera Panamá.
C08	CH09	542111	981235	N8 52 35.9 W80 37 01.2	Sitio distante al nor-este de la huella del proyecto. Sitio para el muestreo de las EdI y de la diversidad de vertebrados terrestres alejado de la

Código SITIO	Código HP	UTM_WGS84_E	UTM_WGS84_N	Lat/Lon hddd°mm'ss.s"	Localización
					huella del proyecto que sirve como control, referencia o estándar para valores de la biodiversidad sin perturbación en este sector del paisaje.

Fuente: Elaborado por ERM.

Los grupos biológicos considerados para la presente evaluación son los correspondientes a indicadores de vegetación y vertebrados terrestres: anfibios y reptiles; aves y mamíferos (pequeños y grandes).

5.1 CRITERIO DE SELECCIÓN DE SITIOS

La selección de sitios a monitorear en esta campaña está regida por:

- Criterios técnicos
- Condicionantes climáticos y de altitud

Se presentan a continuación algunos de los principales aspectos técnicos, condicionantes climáticas y de altura que están presentes sistemáticamente al momento de elegir los sitios a evaluar, agregándose para este caso en particular algunas cuestiones de factibilidad logística y de seguridad que operaron para esta campaña.

Criterios Técnicos

De acuerdo a los aspectos fundamentales del diseño de muestreo los sitios a monitorear incluirán aquellos que sean representativos de las distintas unidades de paisaje que afectadas por la huella del proyecto. Las Unidades de Paisaje son definidas como el emergente de la combinación de diversos aspectos ambientales, entre los cuales se encuentran como principales el tipo de vegetación, la geomorfología y la topografía del lugar, principalmente emergentes del estudio y análisis de las imágenes satelitales, a través de los patrones espectrales de respuesta y su relación con las variables ambientales que las definen.

El PMB terrestre compara el estado de la biodiversidad en zonas que podrían experimentar cambios por las actividades asociadas a la construcción, operación y cierre del Proyecto Minero Cobre Panamá, con aquellas en las que la influencia directa de estas actividades es prácticamente nula. También este Programa pretende diferenciar aquellos cambios en los sistemas ecológicos provocados por actividades ajenas al PMCP, tales como aquellas que se derivan del uso de la tierra y otras actividades humanas en el área.

La detección de los cambios se logra, entonces, a través de la comparación de los indicadores de biodiversidad en los sitios de actividades del Proyecto con los sitios en que la influencia de las actividades se considera prácticamente inexistente. Es importante destacar que una vez que se inicien las labores de monitoreo y se procesen los resultados se podrá determinar el gradiente de afectación de la huella del proyecto en el borde y hasta donde no se presentan cambio en la condiciones del ecosistema.

Por lo tanto, a medida que progresa el tiempo de ejecución del PMB terrestre, se irá complementando la evaluación en las distintas unidades de paisaje, repitiéndose este esquema cíclicamente. De esta forma se contará con una repetición de monitoreos a lo largo del tiempo que permitirá evaluar eventuales cambios.

Este esquema se complementa con el monitoreo a escala de paisaje que se desarrolla en dos niveles de detalle (análisis regional y detallado) y con una periodicidad. Por lo tanto, la selección de sitios a monitorear debe alternar en áreas seleccionadas dentro de cada una de estas unidades, considerando que podrán evaluarse tanto para la temporada seca como la para lluviosa.

Condicionantes climáticos y de altitud

El segundo aspecto que interviene en el proceso de selección de sitios en el área del Proyecto Minera Cobre Panamá, son los condicionantes climáticos en combinación con la altura del terreno en la zona, aspectos que juegan un rol importante en el área de selva del Distrito de Donoso.

Durante la estación lluviosa, al tener mayor intensidad en las precipitaciones, se espera una mayor complicación en cuanto a requerimientos logísticos; sin embargo, lo cual demanda un seguimiento constante de los ingresos, salidas y traslado del personal en las áreas lejanas de evaluación. Estos aspectos requieren de tiempos de preparación más prolongados que los habituales.

Por su parte, las pendientes de la topografía también condicionan la utilización de un lugar. El análisis del paisaje e interpretación del modelo de elevación digital del terreno sugiera la existencia de divisorias de aguas o cimas, áreas con pendientes muy abruptas, en las que es imposible pensar en circular varias veces al día. Por otro lado, el terreno debe ofrecer la posibilidad física de tener un helipuerto (HP) y un lugar llano de campamento en caso de ser necesario.

Por estos motivos, en este caso se decidió optar entre las alternativas técnicamente posibles, aquellas de mayor facilidad en cuanto a su organización, acceso y ejecución. Esto implica que en principio se buscaron sitios que en principio cuenten con un Helipad habilitado.

5.2 GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA BASE PARA TRABAJO DE CAMPO

Se elaboró un mapa base en soporte ArcGIS, para cada una de las estaciones de monitoreo. Para ello, ERM elaboró un modelo de elevación digital a partir de las curvas de nivel proporcionadas por MPSA, las cuales provienen de datos Lidar. ***(Ver Anexo C)***

Los planos para las tareas de campo se confeccionan a escalas 1:5000 y abarcando un diámetro de 600m, los cuales serán utilizados por cada grupo de profesionales para volcar la información inicial adquirida en la campaña.

De los relevamientos de campo resultan un conjunto de registros específicos, cada uno con una posición asociada, que son incorporados inmediatamente al SIG para ser analizados.

En cada estación de monitoreo se establecieron transectos con características diferentes asociadas a la topografía del área. La hipótesis de investigación se basa en que de acuerdo a las características geofísicas del área o de cada transecto los microhábitat y hábitos de crecimiento diferentes para las plantas, estas condiciones generarían microhábitat para el crecimiento de determinadas especies, las cuales estarán determinadas por la elevación del terreno, cercanía a arroyos, luminosidad, temperatura entre otras variables.

Experimentalmente los transectos que se ilustran en las figuras del Anexo B, tienen las siguientes características[1], los transectos representados por líneas continuas de color negro corresponden a los trabajo de campo de vegetación, mientras que los siguientes corresponden a transectos para vertebrados.

SITIO T01

- **Transecto A y B**: Senderos sobre regiones ligeramente onduladas. Los mismos atraviesan regiones de pequeños montículos cuyas elevaciones son de 80 metros.
- **Transecto C:** Sendero sobre pie de valle el que pasa paralelo a fuente de agua.
- **Transecto D:** Sendero en región ligeramente ondulada con orientación al oeste de cerro con elevación de 100 metros.

SITIO T03

[1] Es importante destacar dos de los sitios seleccionados T12 y C3 no cuentan con cobertura de imágenes por lo que no fue posible generar mapas para estos sitios. La determinación de los transectos será realizada en campo.

- **Transecto A:** Representa un ambiente plano y con pequeñas ondulaciones el mismos pasa al costado de dos fuentes de aguas.
- **Transecto B:** Sendero sobre ladera orientada al oeste con elevaciones que oscilan entre 80 y 100 metros.
- **Transecto C:** Sendero sobre cima de loma con dirección norte – noroeste.
- **Transecto D:** Sendero en ladera orientada el este con elevaciones entre 100 y 120 metros

SITIO T05

- **Transecto A:** Sendero sobre el pie de valle el mismo atraviesa una fuente de aguas en tres ocasiones.
- **Transecto B:** Sendero sobre ladera orientada al norte con elevación de 140 metros.
- **Transecto C:** Sendero sobre cima de cerro con dirección suroeste – noroeste, con elevación de 200 metros
- Transecto D: Sendero en ladera orientada al sureste con elevación aproximada de 150 metros

SITIO T10

- **Transecto A:** Sendero sobre cima de loma con elevación aproximada de 250 metros.
- **Transecto B:** Sendero sobre ladera orientada al este con elevación aproximada de 200 metros.
- **Transecto C:** Sendero sobre ladera orientada al oeste con elevación aproximada de 180 metros.
- **Transecto D:** Sendero en región plana el cual atraviesa una fuente de agua.

SITIO C01

- **Transecto A:** Representa un ambiente plano . Este sedero se caracteriza porque atraviesa una fuente de agua y su dirección es paralela al afluente que desemboca en el Río Caimito.
- **Transecto B:** Sendero que atraviesa cerro de 100 metros. Se caracteriza porque comienza en la parte baja del mismo luego asciende por el filo del cerro hasta llegar al parte más alta para luego descender a base de este cerro.
- **Transecto C:** Sendero sobre ladera de cerro con elevación de 30 metros y el mismo esta orientado en dirección este.

- **Transecto D:** Sendero ubicado al este de Río Caimito, el mismo atraviesa ladera con orientación oeste con elevaciones entere 20 y 40 metros.
- **Transecto E:** Sendero sobre ladera de cerro con elevación de 45 metros y el mismo esta orientado en dirección este.

SITIO C04

- **Transecto A:** Sendero sobre cima de loma con elevaciones que oscilan entre 140 y 180 metros.
- **Transecto B:** Sendero sobre cima de loma con elevación de 180 metros.
- **Transecto C:** Sendero sobre ladera de cerro con elevación de 120 metros y el mismo esta orientado en dirección este.
- **Transecto D:** Sendero sobre ladera de cerro con elevación de 120 metros y el mismo esta orientado en dirección este.
- **Transecto E:** Sendero región ligeramente ondulada atraviesa tres fuentes de agua.
- **Transecto F:** Sendero sobre ladera de cerro con elevación aproximada de 80 metros y el mismo esta orientado en dirección oeste.

SITIO C06

- **Transecto A:** Sendero sobre ladera de cerro con orientación al oste y con elevación aproximada de 170 metros.
- **Transecto B:** Sendero sobre cima de cerro con elevación de 200 metros.
- **Transecto C:** Sendero sobre ladera de cerro con orientación al este y con elevación aproximada de 140 metros.
- **Transecto D:** Sendero sobre pie de valle que atraviesa una fuente de agua.

SITIO C08

- **Transecto A:** Sendero sobre ladera de loma con elevación de 90 metros y el mismo esta orientado en dirección este.
- **Transecto B:** Sendero sobre pie de valle que paralelo a una fuente de agua.
- **Transecto C:** Sendero sobre cima de loma con elevación de 100 metros orientado al oeste.
- **Transecto D:** Sendero sobre ladera de loma con elevación de 90 metros y el mismo esta orientado en dirección oeste.
- **Transecto E:** Sendero sobre cima de loma con elevación de 100 metros orientado al este.

5.3 EQUIPO DE SIG COMO APOYO A LOS GRUPOS BIOLÓGICOS

La toma de datos GPS es complicada dentro de este tipo de selva, puesto que la densa vegetación impide obtener una buena y constante cobertura del sistema de satélites. Esto hace que no se pueda determinar las coordenadas o a veces se adquiera con errores muy altos. Sin nombrar que, en algunos casos, debido a las intermitencias de las señales y a las rutinas de búsqueda de los GPS, se obtengan coordenadas absolutamente erróneas.

Por esta causa y teniendo en cuenta que está planificado el posicionamiento de la totalidad de los sitios de muestreo y que las posibilidades de posicionamiento dependen del momento en que se efectúa la toma versus la ubicación de la constelación de satélites, es que se ideó una metodología de trabajo en conjunto.

Se usa por lo tanto entre 1 a 2 GPS por grupo de trabajo. En la medida que cada grupo logra adquirir una posición GPS con errores admisibles, este punto es señalizado y referido al GPS que lo adquirió, para que pueda ser usado como punto de referencia por los otros grupos.

De esta manera se genera una constelación de puntos georeferenciados, los cuales son volcados en el SIG, para verificar su consistencia. A medida de que se obtienen más puntos, se va redibujando en el SIG con más precisión las trazas de las trochas y transectos. Las inconsistencias (producto de coordenadas con errores altos) son de esta manera visualizadas, para luego proceder a extraer datos más confiables sobre el terreno.

5.4 PERMISO DE CIENTÍFICO

Implica la elaboración de una serie de documentos dirigidos a la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de la Autoridad Nacional de Ambiente, como son: Objetivo de la investigación, nombre de los investigadores, plan de trabajo etc. Actualmente se cuenta permiso científico No.SE/AP-11-12, valido hasta el 31 de marso de 2013. En caso del envío de muestras al MBG será necesario tramitar en su momento el permiso de exportación de este material ante la ANAM.

.

6 PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD

Como parte del servicio solicitado y en base a la experiencia que ERM tiene en trabajos sobre áreas remotas de características similares a las del entorno del proyecto en cuestión, presentamos a continuación el Programa de Medio Ambiente, Salud y Seguridad a implementarse durante el desarrollo del "Programa de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre" elaborado en base al alcance de la propuesta técnica. En el Anexo D, Se presenta el Programa de Medio Ambiente, Salud y Seguridad para el Programa de Monitoreo de Biodiversidad Terrestre.

La selección de sitios a monitorear en cada campaña estará regida tanto por criterios técnicos, como por los condicionantes climáticos, factibilidad logística, accesibilidad y seguridad. Es de gran importancia tener en cuenta que el trabajo en áreas remotas como es el área de influencia del Proyecto Cobre Panamá lleva a considerar una serie de condiciones especiales para la realización del trabajo de campo, por ello la prevención e información sobre aspectos de seguridad se considera prioritaria en todas las actividades de campo del Plan de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre.

El personal que ingrese al campo contará con todos los estudios médicos según los protocolos establecidos por ERM y MPSA lo incluirá: un examen físico de aptitud y un plan completo de vacunación. Además todo el personal recibirá la inducción e instrucción necesaria sobre salud y seguridad de manera tal que permita identificar los riesgos y las medidas a tomar para prevenirlos y mitigarlos al nivel que no establezcan una amenaza para la salud y el bienestar personal y del equipo de trabajo.

El apoyo médico las 24 horas del día (médico y enfermero) será coordinado con MPSA cuando los equipos de trabajo se encuentren en campo o en el campamento de la mina. Además ERM establecerá procedimientos de evacuación rápida dependiendo de la naturaleza de las emergencias en caso de que estas se presenten, en coordinación con los funcionarios y procedimientos de MPSA. Mientras permanezcan en campo cada equipo dispondrá de un teléfono satelital de manera que se pueda mantener la comunicación tanto con el campamento central de MPSA como las oficinas de ERM en Ciudad Panamá.

Todo el personal será provisto de los equipos de protección personal (EPP) y de seguridad correspondientes para el desarrollo de sus actividades (anteojos de seguridad, botas de caña alta, guantes, capas, camisas y polos de manga larga, etc.). Durante los días que los equipos técnicos deban pernoctar en campo se procurará un sitio que permita una planificación adecuada para prevenir o responder ante cualquier incidente y /o accidente que pudiera producirse. Al momento de retirarse del área donde se pernocte, los equipos restablecerán las condiciones de acuerdo a las observadas previas a su ocupación, cumpliendo con los estándares ambientales de ERM y MPSA.

La meta de este componente es asegurar que las campañas de campo se ejecutarán con cero daños, sin registrar accidentes personales ni daños al ambiente o a la propiedad. Las condiciones de salud y seguridad se reportarán diariamente, ya sea por correo electrónico o por teléfono, y un miembro del equipo de apoyo logístico confirmará por escrito que los equipos en campo se encuentran operando sin incidentes.

6.1 OBJETIVO

El presente documento tiene por objetivo establecer los lineamientos en materia de Medio Ambiente, Salud, Seguridad y Asuntos Comunitarios a considerarse en el desarrollo del "Programa de Monitoreo de la Biodiversidad" en base a los requisitos legales aplicables y estándares en la materia tanto de Minera Panamá S.A. (MPSA) como de ERM.

6.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En base a lo dictado por la Política Global de ERM en Salud y Seguridad, ERM cuenta con diversas medidas de seguridad y medio ambiente con el fin prevenir y minimizar los riesgos potenciales para todo su personal, socios de negocios y medio ambiente. A continuación, se citan las herramientas base de ERM para la gestión en prevención.

- Análisis de Riesgos de Trabajo (WARN: Work Analysis Risk Management).

ERM cuenta con WARNs que definen los riesgos por actividad y las respectivas medidas de prevención y/o control, de manera que al inicio de cada proyecto ésta herramienta es desarrollada como primer nivel de actividad y su elaboración está liderada por el Gerente de Proyecto, quien trabaja conjuntamente con el Coordinador H&S y todo un equipo de trabajo idóneo para el desarrollo de este. El WARN tiene el siguiente esquema básico:

ANÁLISIS DE RIESGO DE LAS ACTIVIDADES – WARN		
Actividad:		
Elaborado por: **Revisado por:** **Fecha:**		
ITEM	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS DE PREVENCIÓN/CONTROL
• (actividad o proceso)	• (accidentes potenciales)	• (acciones previas)
• (actividad o proceso)	• (accidentes potenciales)	• (acciones previas)
• (actividad o proceso)	• (accidentes potenciales)	• (acciones previas)
• (actividad o proceso)	• (accidentes potenciales)	• (acciones previas)

En el Anexo C del el Programa de Medio Ambiente, Salud y Seguridad para el Programa de Monitoreo de Biodiversidad se presenta el Análisis de Riesgos para Trabajos en Selva de ERM, el cual será revaluado al inicio del proyecto.

Además, en cumplimiento con los lineamientos de MPSA, se cumplirá con el debido procedimiento ante una Consignación de Áreas y Tareas.

- Plan de Salud y Seguridad para el Proyecto (HASP: Health and Safety Plan).

A partir del análisis de riesgos (WARN) y previo al trabajo de campo se formula e implementa un Plan de Salud y Seguridad específico para el proyecto – HASP (Project Health and Safety Plan), cuya elaboración está liderada por el Gerente de Proyecto, quien trabaja conjuntamente con el Coordinador H&S y todo un equipo de trabajo idóneo para su desarrollo.

El propósito del HASP es definir los requerimientos específicos para la protección del personal involucrado en la ejecución de las actividades que demanden el proyecto.

En el HASP se presenta la información general del proyecto y los responsables de aplicarlo, alcance del proyecto y del lugar, resumen de medidas preventivas, desarrollo de plan de viaje (mapa, ruta, medio de transporte, contacto en el sitio e itinerario), equipo personal y requisitos de salud (vacunas requeridas, exámenes/tratamientos, lista de verificación de elementos personales, botiquín de emergencia), matriz de elementos de protección personal o EPPs y aplicabilidad, plan de comunicación (teléfonos satelitales en campo y otros medios de comunicación), plan de evacuación (por clima adverso, inseguridad en el sitio), plan de evacuación médica - MEDEVAC (procedimiento y teléfonos en caso de emergencia), investigación de incidentes (procedimiento y formato de reporte de incidentes), lista de contactos de emergencia (nombre y dirección del hospital más cercano), otros números telefónicos de contacto., estos últimos citados y adjuntados como anexos.

El WARN y HASP son los documentos base de ERM que dictan todos los lineamientos en materia de salud y seguridad para cada proyecto, estos son dados a conocer y discutidos con anticipación al grupo de trabajo que participará en el proyecto, tanto personal de planilla de ERM como sus subcontratistas.

6.3 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los elementos de protección personal serán adoptados como última medida de control a peligros y riesgos en los cuales se haya realizado toda la gestión necesaria para su minimización. ERM proporcionará a su personal el EPP necesario para el desarrollo de sus actividades de manera segura, llevando a su vez un registro de entrega y devolución (en caso aplique).

La selección de los elementos de protección personal estará determinada por la información obtenida del Análisis de Riesgos. Según el alcance de la presente propuesta, se ha desarrollado

una Matriz de Asignación de Elementos de Protección Personal por Puesto de Trabajo, la cual de cumple como mínimo con el Nivel de Protección básico requerido:

Tabla 6.1. Lista de Equipos de Protección Personal, Según Puesto de Trabajo

Puesto de Trabajo	Elementos de Protección Personal
Coordinador de Campo	Casco de seguridad
	Lentes de Seguridad
	Protectores auditivos
	Polo manga larga
	Calzado/botas de seguridad
	Guantes
	Gorro
	Protector solar
	Impermeable
Investigadores	Casco de seguridad
	Lentes de Seguridad
	Protectores auditivos
	Polo manga larga
	Calzado/botas de seguridad
	Guantes de diferente tipo
Investigadores	Gorro
	Protector solar
	Impermeable
	Mascaras para polvos/ vapores orgánicos
Apoyo local	Casco de seguridad
	Lentes de Seguridad
	Protectores auditivos
	Polo manga larga
	Calzado/botas de seguridad
	Guantes de diferente tipo
	Gorro
	Protector solar
	Impermeable
	Mascaras para polvos/ vapores orgánicos

Fuente: ERM

La revisión del estado de conservación, funcionamiento y utilidad de los elementos de protección personal deberá realizarse de manera continua por todo el personal antes, durante y después de su uso. Asimismo, el supervisor H&S de Campo realizará inspecciones diarias.

La limpieza y, según el caso, la descontaminación o desinfección del equipo se realizará según instrucciones o recomendaciones del fabricante o proveedor y se deberá realizar antes y después de cada jornada de trabajo por el trabajador, que a su vez contará con el soporte necesario del Supervisor EHS de Campo.

El recambio se realizará cuando los elementos de protección personal presenten alguna alteración que impida cumplir con su función. Para ello, el trabajador deberá notificar al supervisor EHS de Campo sobre la situación, y éste tras una evaluación y registro del estado del EPP hará una reposición del EPP al trabajador y tomará las medidas del caso para la disposición final del equipo dañado o defectuoso.

6.4 PROCEDIMIENTO OPERATIVOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y DE LA SEGURIDAD

ERM se compromete a cumplir con los procedimientos operativos y de gestión ambiental y de seguridad de MPSA aplicables al servicio. ERM además tiene implementados los siguientes procedimientos operativos y de gestión ambiental y seguridad aplicables al servicio:

- Código de Conducta Para Trabajos en Selva
- Política de Alcohol y Drogas de ERM
- Plan de Contingencia en caso de Extravío y/o Aislamiento
- Procedimiento de Instalación, Funcionamiento, Cierre y Abandono de Campamentos Temporales
- Procedimiento de Transporte Fluvial
- Procedimiento de Uso y Manejo de Elementos de Protección Personal
- Procedimiento de Caminata en Accesos y/o Trochas
- Instructivo para la Apertura del Sistema de Trochas de Investigación
- Procedimiento de Manejo de Residuos Sólidos En Campo
- Procedimiento de Desechos Infecciosos
- Manual de Funciones de Personal de Salud en Campo
- Manual de Higiene y Manejo de Alimentos
- Formato de Exámenes Médicos Pre y Post Laboral
- Protocolo de Prevención y Respuesta a la Exposición a Rabia Silvestre
- Reporte de Incidente y/o Accidente
- Plan de Incentivos en Salud y Seguridad de Proyectos

6.5 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN

El equipo de trabajo tendrá una comunicación diaria con las personas a cargo del proyecto de ERM en Coclesito y Panamá City cada vez que sea necesario, para ello contarán con teléfonos satelitales. Por otro lado, de acuerdo a los procedimientos de Minera Panamá, el personal se estará reportando cada 2 horas con el Personal de Salud y Seguridad de Minera Panamá en el campamento.

ERM mantendrá una comunicación fluida con los representantes de MPSA en Coclesito, Panamá City y en el campamento o facilidades del cliente en el área de Proyecto.

En caso de una emergencia, ERM establecerá las comunicaciones respectivas su Médico en Salud Ocupacional, para el reporte según corresponda a la autoridad competente en el tiempo adecuado, asimismo mediante su administradora de seguros interna, establecerá las comunicaciones necesarias con las aseguradoras para poder recibir y brindar el servicio necesario a o los afectados según corresponda. ERM mantendrá informado a MPSA de la situación hasta el cierre del evento.

Los medios de comunicación a usar son de tipo auditivo. En cuanto a equipos de comunicación se han considerado los siguientes:

- Radios de frecuencia VHF
- Radio de comunicación tipo Handies
- Teléfono satelital
- Teléfono celular (donde exista señal disponible)

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angehr, G. R. and R. Dean. 2010. The Birds of Panama. A Field Guide. Comstock Publishing Associates-Cornell University Press, Ithaca. 456 p.

Aranda Sánchez, J. M. 1981. Rastros de los Mamíferos Silvestres de México: Manual de Campo. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Veracruz, México. 198 pp.

Azevedo, F.C., and Murray, D. 2007. Spatial organization and food habits of jaguars (Panthera onca) in a flood plain forest. Biological Conservation 137:391-402.

Becker, D.M., and Basting, P.B. 2010. Reconstruction of U.S. highway 93: collaboration between three governments. Pages: 173-187 In: Beckmann,J.P., Clevenger, A.P., Huijser, M.P., and Hilty, J. (Eds.) Safe Passages: highways, wildlife, and habitat connectivity. Island Press, Washington.

Bibby, C. J., N. D. Burgess y D. A. Hill. 1992. Bird Census Techniques. Academic Press, Londres.

Bierregaard, R.O, Jr. y P.C. Stouffer. 1997. Understory birds and dynamic hábitat mosaics in Amazonian rainforests. Páginas 138-155 en W. F. Laurance y R. O. Bierregaards, Jr. (eds.) Tropical Forest Remnants. The Univresity of Chicago Press, Chicago.

Blomberg, S. y R. Shine. 1996. Reptiles. Páginas 218-226, en W. J. Sutherland (ed.), Ecological Census Techniques Cambridge University Press, Cambridge.

Campbell, P., Comiskey, J., Alonso, A., Dallmeier, F., Nunez, P., Beltran, H., Baldeon, S., Nauray, W., De La Colina, R., Acurio, L. and Udvardy, S. 2002. Modified Whittaker plots as an assessment and monitoring tool for vegetation in a lowland tropical rainforest. Environmental Monitoring and Assessment 76: 19-41.

Candanedo, I. & R. Samudio. 2005. Construyendo un mecanismo para medir el éxito de la conservación en el Alto Chagres. Panamá. 80 pp.

Carrillo, E., G. Wong y A. D. Cuarón. 2000. Monitoring mammal population in Costa Rica protected areas under different hunting restrictions. Conservation Biology 14(6): 1580-1591.

Castellano, H.G. 1998. Floristic composition and structure, tree diversity, and the relationship between floristic distribution and soil factors in El Caura Forest Reserve, Southern Venezuela. Pages 507-533 In: Dallmeier, F. amd Comiskey (eds.) Forest Diversity in North, Central, and South America and the Caribbean: Research and Monitoring. UNESCO, Paris

Cavalcanti, S.M.C. 2008. Predator-prey relationships and spatial ecology of jaguars in the southern Pantanal of Brazil: implications for conservation and management. PhD Dissertation, Utah State University, Logan.

Clevenger, A.P., and Ford, A.T. 2010. Wildlife crossing structures, fencing, and other highway design considerations. Pages 17-49 In: Beckmann,J.P., Clevenger, A.P., Huijser, M.P., and Hilty, J. (Eds.) Safe Passages: highways, wildlife, and habitat connectivity. Island Press, Washington.

Condit, R., Hubbell, S.P., Lafrankie, J.V., Sukumar, R., Manokaran, N., Foster, R.B. & Ashton, P.S. 1996. Species area and species-individual relationships for tropical trees: a comparison of three 50-ha plots. Journal of Ecology 84: 549-562.

Condit T., R., W. D. Robinson, R. Ibáñez, S. Aguilar, A. Sanjur, R. Martínez, R. F. Stallard, T. Garcia, G. R. Angehr, L. Petit, S. J. Wright, T. R. Robinson y S. Heckadon. 2001. The status of the Panama Canal watershed and its biodiversity: At the beginning of the 21st century. BioScience 51(5): 389-398.

Cullen, L., R. Bodmer y C. Valladares-Padua. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic Forest patches, Sao Paulo, Brazil. Oryx 35(2): 137-144.

Cullen, J. Jr., Bodmer R.E., Valladares-Padua, C., Ballou, J.D. 2004. Mammalian Species densities and extinctions in Atlantic Forest Fragments, pages 211-226 In: Silvius, K., Bodmer, R.E., and Fragoso, J.M.V. (eds). People in Nature. Wildlife Conservation in South and Central America. Columbia University Press. New York.

Dales Nava, A.F., Cullen, Jr., L., Sana, D.A., Nardi, M.S., Ramos Filha, J.D., Lima, T'F., Breau, K.C., and Ferreira, F. 2008. First evidence of canine distemper in Brazilian free-ranging felids. EcoHealth 5:513-518.

DeBlase, A. F. y R. E. Martin. 1981. Specimen Preparation and Preservation. Páginas 333-352. A Manual of Mammalogy with Keys to Families of the World. Wm. C. Brown Company Publishers.

Deems, S.L. 2002. Capture and immobilization methods of free-ranging jaguars (Panthera onca). Zoological Restraints 14p.

Deems, S.L, and Karesh, W.B. 2005. The Jaguar Health Program Manual. Wildlife Conservation Society. 61 p.

Dillon, A. 2005. Ocelot density and home range in Belize, Central America: camera trapping and radio telemetry. Master Thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University. 150 pp.

Fieberg, J., D. W. Kuehn, y G. D. DelGiudice. 2008. Understanding variation in autumn migration of Northern white-tailed deer by long-term study. J. Mamm. 89(6): 1529-1539.

Foerster, C. R. y C. Vaughan, 2002. Home range, habitat use, and activity of Baird's tapir in Costa Rica. Biotropica 34: 423-437.

Ford, A.T., Clevenger, A.P., and Rettie, K. 2010. The Bannff wildlife crossings: an international public-private partnership. Pages 157-172 In: Beckmann,J.P., Clevenger, A.P., Huijser, M.P., and Hilty, J. (Eds.) Safe Passages: highways, wildlife, and habitat connectivity. Island Press, Washington.

Forero, A. & Finegan, B. 2002. Efectos de borde en la vegetación de remanentes de bosque muy húmedo tropical en el norte de Costa Rica, y sus implicaciones para el manejo y la conservación. Revista Forestal Centroamericana 38: 39-43.

Foster, M.L. and Humphrey, S.R. 1995. Use of highway underpasses by Florida panthers and other wildlife. Wildlife Society Bulletin 23:95-100.

Furtado, M.M., Carrillo-Percastegui, S.E., Jacamo, T.A., Powell, G., Silviera, L., Vynne, C., and Sollman, R. 2008. Studying jaguars in the wild: past experiences and future perspectives. Cat News 4: 41-47

Gannon, W. L., R. S. Sikes, y el Comité de Cuidado y Uso de Animales de la American Society of Mammalogists. 2007. Guidelines of the American Society of Mammalogists for the use of wild mammals in research. J. Mamm. 88:809-823.

Gardner, A. L., C. O. Handley, Jr., y D. E. Wilson. 1991. Survival and relative abundance. Páginas 53-76, en C. O. Handley, D. E. Wilson y A. L. Gardner (eds.), Demography and Natural History of the Common Fruit Bat Artibeus jamaicencis on Barro Colorado Island, Panamá. Smith. Contrib. Zool. 511.

Greenberg, Russell. 1997. Managed forest patches and the diversity of birds in Southern Mexico. Páginas 59-90 en John Schelhas y Russell Greenberg (eds.) Forest Patches in Tropical Landscapes. Island Press, Washington D.C.

Gentry, A.H. 1990. Similarities and differences between southern Central America and upper and central Amazonia. En: Four neotropical rainforest. Editor Gentry, A.H. 141-157. Yale University Press. New Haven, USA.

Griffith, D., Williams-Güillen, K., Polisar, J., Dixon, O., Bauman, K., Asa, C. 2010. Abundancia relativa de animals de caza en diferentes usos de suelo en un territorio indígena en Bosawás. Biodiversidad: Revista Nicaraguense (published by Nicaraguan Ministry of Natural Resources and the Environment Vol 2: 17-27.

Gurrutxaga, M. y P. J. Lozano. 2009. Permeabilidad de dos tramos de carreteras de gran capacidad al paso de grandes y medianos mamíferos en el oeste de Álava. Two highway stretchs permeability for large and medium sized mammals in western Álava. Munibe (Ciencias Naturales-Natur Zientziak) • NO. 57 (2009) • 237-256 • ISSN 0214-7688.

Handley, C. O., Jr. 1975. Key to the Bats of Higher Elevations of Western Panama. Modificada por Rafael Samudio, Jr. Manuscrito no publicado.

Handley, C. O., Jr. 1981. Key to the Bats of the Lowlands of Panama. Modificada por Rafael Samudio, Jr. Manuscrito no publicado.

Handley, C.O., Jr. 1988. Specimen Preparation. Páginas 437-457. En T.H. Kunz, (ed.). Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.

Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek y M. Foster. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington D. C.

Hill, K. y J. Padwe. 2000. Sustainability of Ache hunting in the Mbaracayu Reserve, Paraguay. Páginas 79-105 en: Junting for Sustainability in Tropical Forests (J. G. Robinson y E. L. Bennet, eds.). Columbia University Press, USA.

Hoogesteiijn, R., and Boede, E. 1992. Notas sobre las enfermindades del jaguar y drogas utilizados en su captura con fines cientificos. In: Felinos de Venezuela: biologiá, ecologiá, y conservación. Raul Clementes, Editores, Valencia, Venezuela

Ibáñez, R.; A. S. Rand & C. Jaramillo. 1999. Los anfibios del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y áreas adyacentes. Panamá: Editorial Mizrachi & Pujol, S.A. 192 p.

Jansen, D., Sherwood, K. and Fleming, E. 2010. The I-75 project: lessons from the Florida Panthera. Pages 205-221 In: Beckmann,J.P., Clevenger, A.P., Huijser, M.P., and Hilty, J. (Eds.) Safe Passages: highways, wildlife, and habitat connectivity. Island Press, Washington.

Jones, M.D., van Manen, F.T., Wilson, T.W., and Cox, D.R. 2010. Wildlife underpasses on U.S. 64 in North Carolina: integrating management and science objectives. Pages: 223-238 In: Beckmann,J.P., Clevenger, A.P., Huijser, M.P., and Hilty, J. (Eds.) Safe Passages: highways, wildlife, and habitat connectivity. Island Press, Washington.

Kalko, E.K.V. 1995. Echolocation signal design, foraging habitats and guild structure in six Neotropical sheath-tailed bats (Emballonuridae). Symp. Zool. Soc. Lond. 67:259-273.

Kalko, E. K. V. y C. O. Handley, Jr. 2001. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. Plant Ecology 153: 319-333.

Keels, S., Gentry, A. & L. Spinzi. 1997. Using vegetation analysis to facilitate the selection of conservation sites in eastern Paraguay. Washington: SI/MAB.

Köhler, G. 2008. Reptiles of Central America. Offembach: Herpeton. 400p.

Köhler, G. 2011. Amphibians of Central America. Offembach: Herpeton 379p.

Kunz, T.H. (ed.). 1988. Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.

Laurance,W. F. 1991.Edge effects in tropical forest fragments: application of a model for the design of nature reserves. Biological Conservation 57: 205-219.

Leclercq, C. G. y F. M. Rozenfeld. 2001. A permanent marking method to identify individual small rodents from birth to sexual maturity. J. Zool. Lond. 254:203-206.

Leigh, E.G. & S. Loo. 2000. Fisher's alpha: measuring tree diversity. CTFS Summer 6–7:12.

Linder, E. y O. Fuelling. 2002. Marking methods in small mammals: ear-tattoo as an alternative to toe-clipping. J. Zool. Lond. 256:159-163.

Lips, K. R., J. K. Reaser y B. C. Young. 1999. El Monitoreo de Anfibios en América Latina: Un Manual para Coordinar Esfuerzos. Borrador del documento. The Nature Conservancy.

Llorente, J. y A. Díez. 2008. Eficacia de los Pasos para Fauna en el Tramo Segoviano de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Valladolid. Colección Naturaleza y Medio Ambiente. Obra Social y Cultural. Caja Segovia. Madrid, 235 pp.

Lezcano, H., B. Finegan, R. Condit & D. Delgado. 2004. "Variación de las características de la comunidad vegetal en relación al efecto de borde en fragmentos del bosque Las Pavas, Cuenca del Río Panamá". Revista Forestal Centro Americana. pp.33-38.

Maffei, L., E. Cuellar y A. Noss. 2004. One thousy jaguars (Panthera onca) in Bolivia´s Chaco? Camera trapping in the Kaa-Iya National Park. J. Zool., Lond. 262: 295-304.

Magan, S. A. Y G. H. Adler. 2000. Consumption of arbuscular mycorrhizal fungi by terrestrial and arboreal small mammals in a Panamanian cloud forest. J. Mammal 81(2): 563-570.

Magurran, A.E. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedrá. Barcelona. 200 p.

Malcolm, J. R. 1995. Forest structure and abundance and diversity of neotropical small mammals. Páginas 179-197 en M.D. Lowman y N.M. Nadkarmi (eds.), Forest Canopies. Academic Press, New York.

Mata, C., I. Hervas, F. Suarez, J. Herranz, J. Malo, J. Cachón y J. M. Varela. 2006. Análisis de la Efectividad de los Pasos de Fauna en un Tramo de la Autovía de las Rías Bajas (A-52).McBride, R.T, Jr.and McBride, R.T. 2007. Safe and secure capture techniques for jaguars in the Paraguayan Chaco. The Southwestern Naturalist 52: 570-577.

Méndez, E. 1993. Los Roedores de Panamá. Edición Privada. Panamá.

Ministerio del Ambiente y Medio Rural Marino. 2008. Prescripciones Técnicas para el Seguimiento y Evaluación de la Efectividad de las medidas Correctoras del Efecto Barreras de las Infraestructuras de Transporte. Documento para la Reducción de la Fragmentación de Hábitats Causada por las Infraestructuras de Transporte, Número 2. O. A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino. 138 pp. Madrid, España.

Müller, S. 2001. Vergleichende studie zur akustischen Inventarisierung von "aerial" insectivoren Fledermäusen (Microchiroptera) in Hoch-und Tiefland Panamas. Diplomarbeit thesis, 97pp. Universität Tübingen, Alemania.Naranjo, E. and Bodmer, R. E. 2007. Source-sink systems and the conservation of hunted ungulates in the Lacandon Forest, Mexico. Biological Conservation 138: 412-420.

Novack, A.J., Main, M.B., Sunquist, M.E., and Labisky, R.F. 2005. Foraging ecology of jaguar (Panthera onca) and puma (Puma concolor) in hunted and non-hunted sites within the Maya Biosphere Reserve in Guatemala. J. Zool. London 267:167-178.

Peres, C. A. 2000. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian forest sites. Páginas 31-56 en J.G. Robinson y E.L. Bennett, (eds.), Hunting for Sustainability in Tropical Forests Columbia University Press, USA.

Polisar, J. 2000. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological perspectives of a management issue. PhD. Dissertation. University of Florida, Gainesville.

Polisar, J., R.B. McNab, H. Quigley, M.J. Gonzalez, and M. Cabrera. 1998. A preliminary assessment of the effects of subsistence hunting in the Maya Biosphere Reserve: Part 1, Progress Report, game populations in Tikal National Park and Uaxactún. Technical Report for management agencies. 52 pp.

Polisar, J.,Scognamillo, D., Maxit, I.E., Sunquist, M. 2008. Patterns of vertebrate abundance in a tropical mosaic landscape. Studies in Neotropical Fauna and the Environment 43: 85-98

Reid, F. A. 2009. A field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press. 346pp.

Reyna-Hurtado, R, E. Rojas-Flores y G. W. Tanner. 2009. Home range and hábitat preferences of White-lipped peccaries (Tayassu pecari) in Calakmul, Campeche, Mexico. J. Mamm. 90(5): 1199-1209.

Ridgely, R. S. y J. A. Gwynne. 1989. A Guide to the Birds of Panama: With Costa Rica, Nicaragua, and Honduras. 2da ed. Princeton University Press, Princeton, N.J.

Robinson, J.G. 1986. Seasonal variation in use of time and space by the wedge capped capuchin monkey, Cebus olivaceus: implications for foraging theory. Smithson. Contrib. Zool.: 413: 1-60

Romero-Almaraz, M. de L., C. Sánchez-Hernández, C. García-Estrada y R. D. Owen. 2007. Mamíferos Pequeños, Manual de Técnicas de Captura, Preparación, Preservación y Estudio. UNAM, Mexico,

Sanz, L. s/f. Seguimiento del Efecto Barrera del Canal de Navarra en la Fauna Silvestre. CONAM, España.

Savage, J. 2002. Amphibians and Reptiles of Costa Rica. A Herpetofauna Between two Continents. The University of Chicago Press. Printed in China 934p.

Silver, S., L. Ostro., L. Mash., L. Maffei., A. Noss y M. Kelly. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar (Panthera onca) abundance and density using capture/recapture analysis. Oryx 38 (2): 148-154.

Stergios, B., Comiskey, J.A., Dallmeier, F., Licata, A., and Niño, M. 1998. Species diversity, spatial distribution, and structural aspects of semi-deciduous forests in the western llanos of Venezuela. Pages 449-479 In: Dallmeier, F. amd Comiskey (eds.) Forest Diversity in North, Central, and South America and the Caribbean: Research and Monitoring. UNESCO, Paris

Sutherland. W. J. 1996. Ecological Census Techniques: A handbook. Cambridge University Press. 363 pp.

Thornton, D. H., M. E. Sunquist y M. B. Main. 2004. Ecological separation within newly sympatric populations of coyotes and bobcats in Southern-Central Florida. J. Mamm. 85(5): 973-982.

UICN. 2000. Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss caused by Alien Invasive Species. 51a. Reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Gland, Suiza.

Vilchez-Mendoza, S., C.A. Harvey, D. Sánchez-Merlo, A. Medina, B. Hernández y R. Taylor. 2007. Diversidad y composición de aves en un agropaisaje de Nicaragua. Páginas 547-578 en C. A. Harvey y J.C. Sáenz (eds.) Evaluación y Conservación de Biodiversidad en Paisajes Fragmentados de Mesoamérica. Editorial INBio, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

Williams-Güillen, K, Griffith, D., Polisar, J. Camilo, G., Bauman, K. 2006. Abundancia de animals cazados y características de caceria en el territoreo indigena de Kipla Sait Tasbaika, Reserva de Biosfera Bosawás. Wani: 37-61.

Wilson, D. E., F. Russell Cole, J. D. Nichols. R. Rudran y M. Foster. 1996. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

Woodman, N., N. A. Slade, R. M. Timm y C. A. Schmidt. 1995. Mammalian community structure in lowland tropical Perú as determined by removal trapping. Zool. J. Linn. Soc. 113:1-20.

www.conservación.org.arg. 2010. Propuesta para una Ruta Ecológica. Selva Misionera. Argentina.

www.dicity.com. 2008. El 90% de las Especies que Habitan en el Entorno del AVE Usan los Pasos para Fauna. Un Estudio Sobre la Eficiencia de estas Estructuras Tansversales Descubre la Presencia de un Ejemplar de Lirón Careto Cerca de Nava de la Asunción.

www.misioneslider.com.ar. 2010. La DPV Entregó en Comodato 20 Cámaras de Última Generación para el Monitoreo de Pasafaunas y Ecoductos en Misiones. Misiones Líder, Diario Online de Noticias.

Yates, T. L., C. Jones, y J. A. Cook. 1996. Preservation of Voucher Specimens. Páginas 265-273. En D. E., Wilson, F. Russell Cole, J. D. Nichols. R. Rudran y M. Foster. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.

ANEXOS A

FIGURA 1: Localización de la Estaciones para el Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre del Proyecto Cobre Panamá.

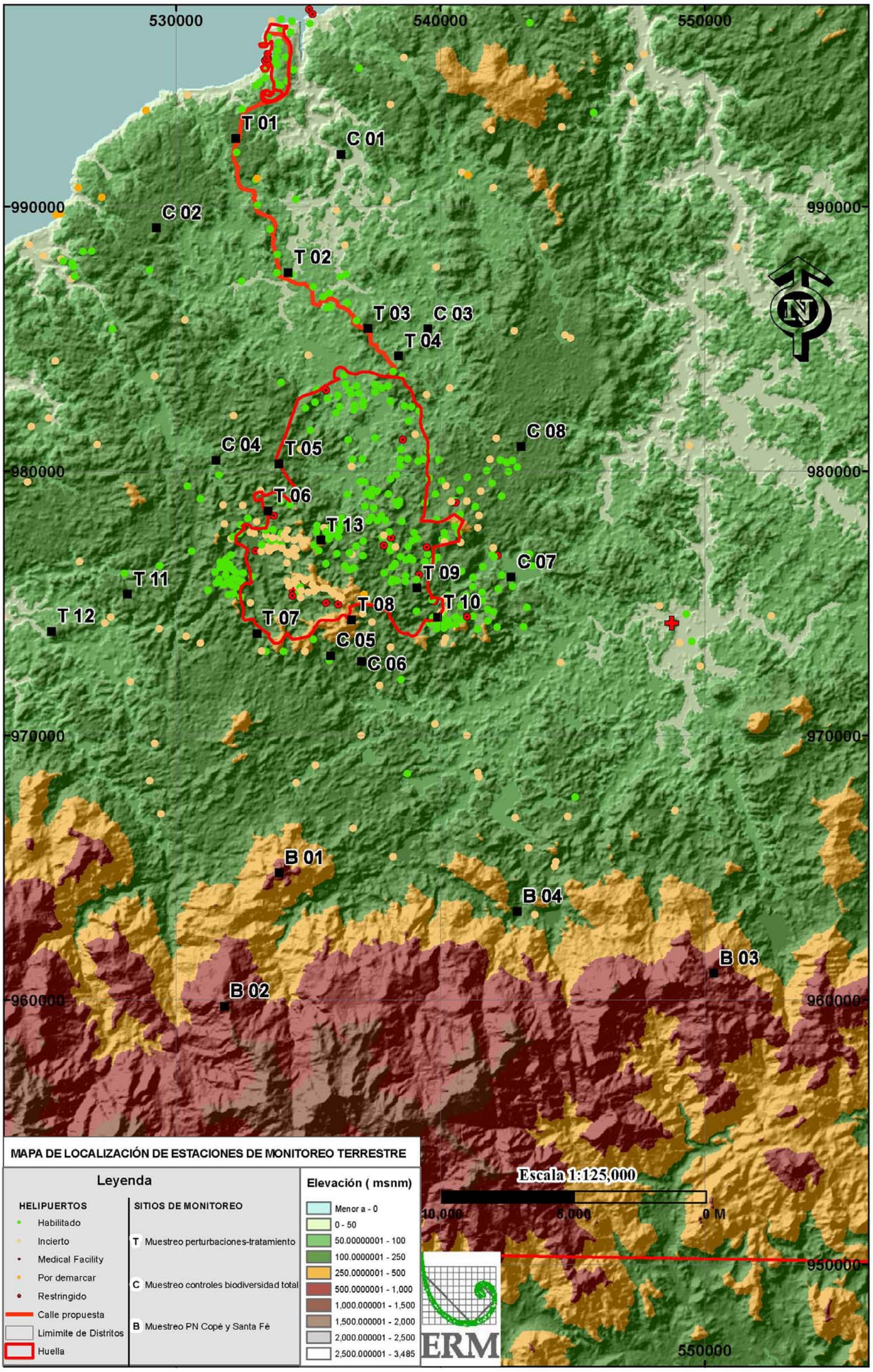
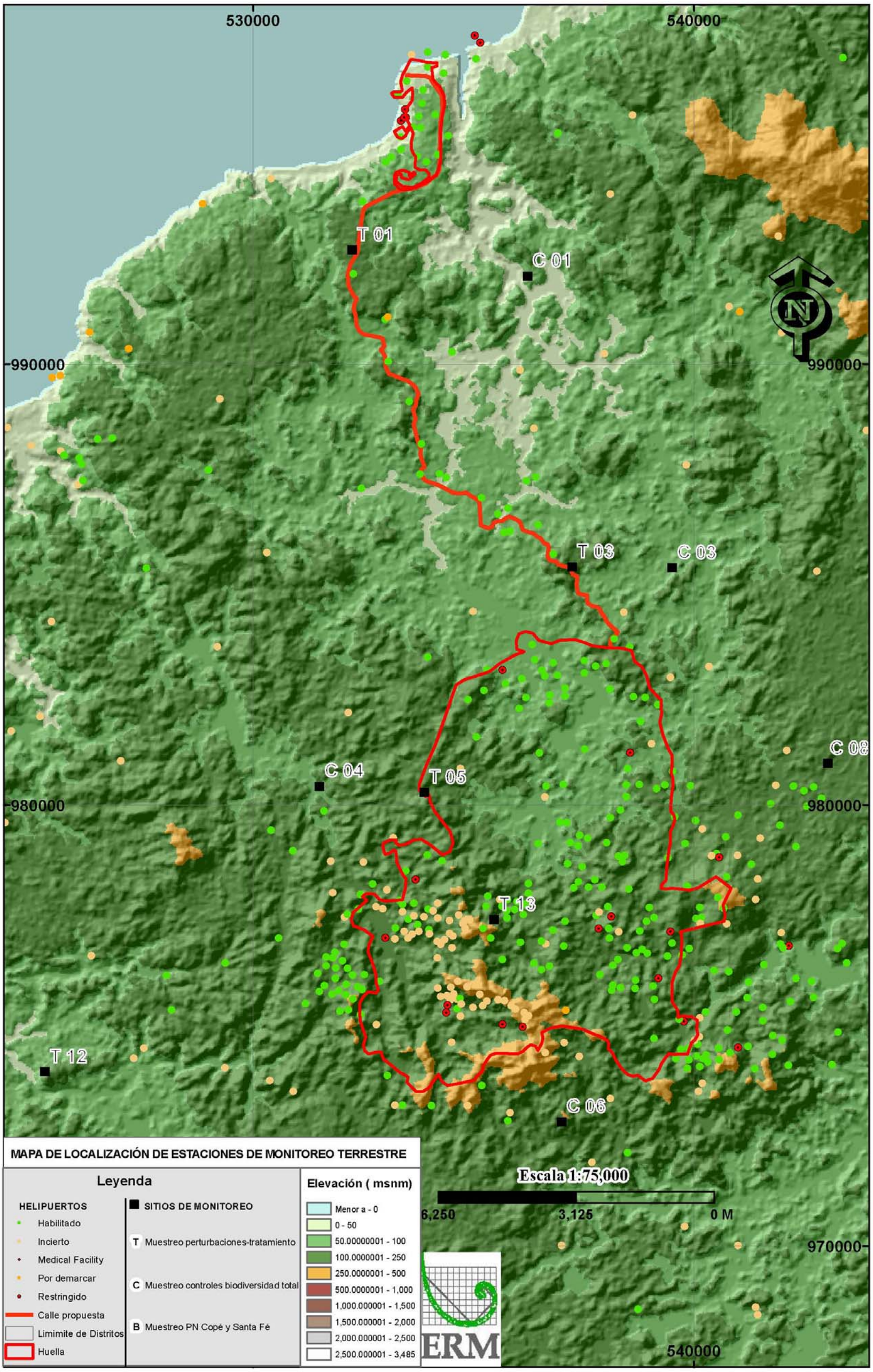

530000
540000
550000
990000
980000
970000
960000
T 01
C 01
C 02
T 02
T 03
C 03
T 04
C 04
T 05
C 08
T 06
T 13
C 07
T 09
T 11
T 12
T 07
T 08
T 10
C 05
C 06
B 01
B 04
B 03
B 02
N
MAPA DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO TERRESTRE
Leyenda
HELIPUERTOS
Habilitado
Incierto
Medical Facility
Por demarcar
Restringido
Calle propuesta
Limimite de Distritos
Huella
SITIOS DE MONITOREO
T Muestreo perturbaciones-tratamiento
C Muestreo controles biodiversidad total
B Muestreo PN Copé y Santa Fé
Elevación (msnm)
Menor a - 0
0 - 50
50.00000001 - 100
100.0000001 - 250
250.0000001 - 500
500.0000001 - 1,000
1,000.000001 - 1,500
1,500.000001 - 2,000
2,000.000001 - 2,500
2,500.000001 - 3,485
Escala 1:125,000
10,000
5,000
0 M
ERM

FIGURA 2: Localización de la Estaciones para el Trabajo de Campo de Monitoreo de la Biodiversidad Terrestre del Proyecto Cobre Panamá. (Periodo noviembre 2012 a Enero 2013.


530000
540000
990000
980000
970000
T 01
C 01
T 03
C 03
C 04
T 05
C 08
T 13
T 12
C 06
N
MAPA DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO TERRESTRE
Leyenda
HELIPUERTOS
Habilitado
Incierto
Medical Facility
Por demarcar
Restringido
Calle propuesta
Limimite de Distritos
Huella
SITIOS DE MONITOREO
T Muestreo perturbaciones-tratamiento
C Muestreo controles biodiversidad total
B Muestreo PN Copé y Santa Fé
Elevación (msnm)
Menor a - 0
0 - 50
50.00000001 - 100
100.0000001 - 250
250.0000001 - 500
500.0000001 - 1,000
1,000.000001 - 1,500
1,500.000001 - 2,000
2,000.000001 - 2,500
2,500.000001 - 3,485
Escala 1:75,000
6,250
3,125
0 M
ERM

ANEXO B. Compromisos de MPSA sobre Biodiversidad Terrestre

Compromisos de MPSA en Materia de Biodiversidad Terrestre

Fase de Construcción

Posible problema	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
Tala de hábitats naturales	Mortalidad de individuos o poblaciones de flora SOC	Minimizar el tamaño de la huella o impacto del proyecto Métodos de tala por fases Plan de rescate y reubicación Reforestación para compensar el impacto del proyecto Apoyo a las áreas de conservación	Monitoreo durante las actividades de tala de bosques para asegurar que se hayan marcado claramente los límites y que el proyecto se mantenga dentro de la huella planificada
Control de agua y sedimentos en el lugar	Mortalidad de individuos o poblaciones de flora SOC	Medidas adecuadas para el control de la erosión	Monitorear que las medidas para el control de la erosión se hayan implementado y estén funcionando
Efluente de aguas usadas	Mortalidad de individuos o poblaciones de flora SOC	Tratamiento y disposición adecuada de aguas usadas	
Manejo de desperdicios sólidos	Mortalidad de individuos o poblaciones de flora SOC	Tratamiento y disposición adecuada de desperdicios sólidos	
Emisiones a la atmósfera	Mortalidad de individuos o poblaciones de flora SOC	Minimizar las emisiones a la atmósfera	
Tránsito	Mortalidad de individuos o poblaciones de flora SOC	Medidas para el control del polvo fugitivo	Monitorear que las medidas para supresión de polvo se hayan implementado y estén funcionando
Desarrollo inducido	Mortalidad de individuos o poblaciones de flora SOC	Minimizar los efectos de la inmigración y el desarrollo	
Tala de hábitats naturales	Mortalidad durante la tala	Métodos de tala por fases Plan de rescate y reubicación Cría de especies en cautiverio	Mortalidad de la fauna durante la tala de bosques Estudios de campo en los puntos de liberación de fauna
Tala de hábitats naturales	Pérdida del hábitat	Minimizar el tamaño de la huella o impacto del proyecto Reforestación para compensar el impacto del proyecto Apoyo a las áreas de conservación Cría de especies en cautiverio	

Posible problema	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
Disturbios sensoriales	Efectos de borde (disturbios auditivos, olfativos, visuales) que reducen la calidad del hábitat	Limitar los movimientos de tierra a horarios diurnos Barreras contra el ruido Amortiguadores de ruido Uso de autobuses para reducir el tránsito Límites de velocidad Limitar el tránsito de vehículos a las carreteras y áreas de trabajo designadas	Monitoreo de especies indicadoras mediante radiotransmisión
Disturbios sensoriales	Iluminación artificial	Reducir la iluminación Usar aparatos para tapar la luz	
Interacción con las instalaciones y la infraestructura	Atracción hacia desperdicios y consecuente mortalidad mediante medidas de control	Almacenaje y desecho adecuado de alimentos y desperdicios Prohibir las mascotas y no alimentar a fauna silvestres	
Interacción con las instalaciones y la infraestructura	Electrocución y colisiones con cables del tendido eléctrico (pájaros y murciélagos)		Monitorear las líneas de transmisión para medir las tasas de mortalidad y la eficacia de las estructuras de las medidas de mitigación
Interacción con las instalaciones y la infraestructura	Muerte en las carreteras	Diseño de las carreteras Límites de velocidad (< 50 kmph) Colocación de letreros Reducción del tránsito mediante el uso de autobuses Estructuras para el cruce de fauna silvestre Mantener la servidumbre de paso en la carretera lo más estrecha posible Reducir los viajes al amanecer y al atardecer Cuidado de animales heridos en un centro de rehabilitación	Monitoreo de carreteras para medir las tasas de mortalidad y la eficacia de las estructuras para el cruce de fauna silvestre
Introducción de especies no nativas e invasoras (alteración del hábitat y la actividad humana)	Pérdida del hábitat; competencia con especies introducidas; depredación de especies introducidas; enfermedades, etc.	Almacenaje y desecho adecuado de desperdicios de alimentos Prohibir las mascotas y no alimentar a animales silvestres Programa de exterminio de plagas	"Monitoreo y plan de control de especies invasoras": Programa de monitoreo para detectar la presencia de especies no nativas

Posible problema	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
		Fumigación de materiales que llegan al puerto	
Aumento en la cacería y colección de especies	Aumento en la mortalidad por cacería y colección de especies a través de un mejor acceso	Restricciones para evitar la caza y colección de especies por parte empleados y contratistas Medidas para el control de acceso Alojamiento para empleados en el lugar del proyecto Programas sobre uso sostenible de la fauna para las comunidades	
Todas las actividades relacionadas con la construcción	Cambio en la representatividad del ecosistema	Evitar la pérdida de tipos de vegetación de escasa cobertura Minimizar la huella del proyecto Reforestación fuera de la huella del proyecto Respaldo a la economía, manejo y planificación de las áreas protegidas Uso de la mejor tecnología disponible para minimizar el impacto a las áreas forestales	Monitoreo de la biodiversidad
Tala indirecta, cosecha y recolección mediante desarrollo inducido	Cambio en tamaño, estado y eficacia de los parques nacionales Omar Torrijos y Santa Fe	Respaldo a la economía, manejo y planificación de las áreas protegidas	
Todas las actividades relacionadas con la construcción y el desarrollo inducido	Reducción de la conectividad de los corredores N-S y E-O	Minimizar el tamaño de la huella del proyecto Reforestación fuera de la huella del proyecto Respaldo a la economía, manejo y planificación de áreas protegidas Usar la mejor tecnología disponible para minimizar emisiones y efluentes Indicar claramente las áreas donde se realizará la tala de bosques Evitar/minimizar el cruce de ríos y hábitats riparios (de ribera) Minimizar el ancho de la carretera costera	Monitoreo de estructuras para el cruce de fauna silvestre

Posible problema	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
		y el volumen del tránsito Implementación y manejo adaptable de estructuras para el cruce de fauna silvestre en carreteras costeras Reforestación fuera del lugar del proyecto para facilitar el movimiento de la fauna alrededor del proyecto	
Interacción con las instalaciones y la infraestructura	Mortalidad en las carreteras	Diseño de carreteras Límites de velocidad Colocación de letreros Reducción del tránsito mediante el uso de autobuses Estructuras para el cruce de fauna silvestre	Monitoreo de carreteras para medir las tasas de mortalidad y la eficacia de las estructuras para el cruce de fauna silvestre
	Colisiones con las instalaciones		Monitoreo de las instalaciones par medir las tasas de mortalidad
	Electrocución y colisiones con cables del tendido eléctrico		Monitoreo de líneas de transmisión para medir las tasas de mortalidad
Tala de hábitats naturales	Pérdida de hábitat debido a la huella física del proyecto Introducción de especies invasoras	Recuperación de áreas forestales Establecimiento de áras de conservación fuera de la huella del proyecto Planificación del manejo forestal	Monitoreo de efectos de borde alrededor de la huella del proyecto Monitoreo de la tala de bosques Monitoreo de especies invasoras en áreas adyacentes y áreas que han sido alteradas Monitoreo de bosques recuperados para asegurar que alcancen una madurez estructural
	Pérdida de conectividad	Recuperación de áreas forestales Establecimiento de áreas de conservación fuera de la huella del proyecto Manejo adaptable de las estructuras de cruce de fauna silvestre	Monitoreo regional de una amplia variedad de mamímeros (Ej. tapir y jaguar) Muestreo genético para medir el flujo de genes Monitoreo en carreteras para medir las tasas de mortalidad y la eficacia de las estructuras para el cruce de fauna silvestre
Todas las actividades relacionadas con la construcción	Impacto a la "representatividad del ecosistema"		Monitorear la biodiversidad en bosques tropicales en tierras bajas.

Posible problema	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
	Introducción de especies invasoras no nativas	Almacenaje y desecho adecuado de desperdicios de alimentos Política de prohibición de mascotas en el lugar del proyecto Política de no alimentar los animales (fauna)	Monitoreos con regularidad para evaluar la presencia de especies no nativas, tales como ratas, ratones e insectos.

Fase de Operación

Características	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
(SOC)-Fauna	Mortalidad durante la tala de bosques	Métodos de tala por fases Plan de rescate y reubicación Cría de especies en cautiverio	Mortalidad de la fauna durante la tala Estudios de campo en los puntos de liberación de fauna
	Pérdida del hábitat	Minimizar el tamaño de la huella del proyecto Reforestación fuera de la huella del proyecto Apoyo a las áreas de conservación Cría de especies en cautiverio	Monitoreo a Escala de Paisaje
	Efectos de borde (disturbios auditivos, olfativos y visuales) que reducen la calidad del hábitat	Limitar los movimientos de tierra a horarios diurnos Barreras contra el ruido Amortiguadores de ruido Uso de autobuses para reducir el tránsito Límites de velocidad Limitar el tránsito de vehículos a las carreteras y áreas de trabajo designadas	Monitoreo de especies indicadoras mediante radiotransmisión
	Electrocución y colisiones con cables del tendido eléctrico (pájaros y murciélagos)	Ubicar las líneas de transmisión por encima de la cubierta forestal Marcadores para identificar las líneas de transmisión Diseños que reduzcan la posibilidad de electrocución (separación de los cables, protectores para posaderos de aves, cortacircuitos protectores, etc.)	Monitoreo de las líneas de transmisión para medir las tasas de mortalidad y la eficacia de las medidas de mitigación

Características	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
	Mortalidad en las carreteras	Diseño de las carreteras Límites de velocidad (< 50 kmph) Colocación de letreros Reducción del tránsito mediante el uso de autobuses Estructuras para el cruce de fauna silvestre Mantener la servidumbre de paso en la carretera lo más estrecha posible Reducir los viajes al amanecer y al atardecer Cuidado de animales heridos en un centro de rehabilitación	Monitoreo de carreteras para medir las tasas de mortalidad y la eficacia de las estructuras para el cruce de fauna silvestre
	Pérdida del hábitat; competencia con especies introducidas; depredación de especies introducidas; enfermedades, etc.	Almacenaje y desecho adecuado de desperdicios de alimentos Prohibir las mascotas y no alimentar a animales silvestres Programa de exterminio de plagas Fumigación de materiales que llegan al puerto	"Monitoreo y plan de control de especies invasoras": Programa de monitoreo para detectar la presencia de especies no nativas
Especies de interés	Alteración o pérdida de SOC por causa de la huella del proyecto	Mejores prácticas de manejo para limitar los efectos continuos sobre los hábitats Iniciativas locales para el mejoramiento y restauración de hábitats en harmonía con el BAP Desarrollo de áreas de conservación para hábitats de suelo duro	Monitoreo del uso y distribución de hábitats de especies dentro de la huella y creación de un área de amortiguación de 250 m que incluya el establecimiento y uso de estructuras como nuevos hábitats
	Alteración o pérdida de SOC por causa de la huella del proyecto Arrastre o compresión de organismos marinos	Plan de reubicación de SOC Sistemas de cribado y velocidades de entrada de agua que concuerden con las mejores prácticas de la IFC	Monitorear la distribución de SOC cerca de tomas y difusores

Características	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
Conectividad del paisaje	Cambio en la representatividad del ecosistema	Evitar la pérdida de tipos raros de cobertura vegetal Minimizar la huella del proyecto Reforestación fuera de la huella del proyecto Respaldo a la economía, manejo y planificación en áreas protegidas Uso de la mejor tecnología disponible para minimizar el impacto a áreas forestales	Monitoreo de la biodiversidad
	Cambio en el tamaño, estado y eficacia de los parques nacionales Omar Torrijos y Santa Fe	Respaldo a la economía, manejo y planificación en áreas protegidas	
	Reducción en la conectividad de los corredores N-S y E-O	Respaldo a la economía, manejo y planificación en áreas protegidas Uso de la mejor tecnología disponible para minimizar emisiones y efluentes Implementación y manejo adaptable de estructuras para el cruce de fauna silvestre en carreteras costeras Reforestación fuera del lugar del proyecto para facilitar el movimiento de la fauna alrededor del proyecto	Monitoreo de estructuras para el cruce de fauna silvestre

Fase de Cierre

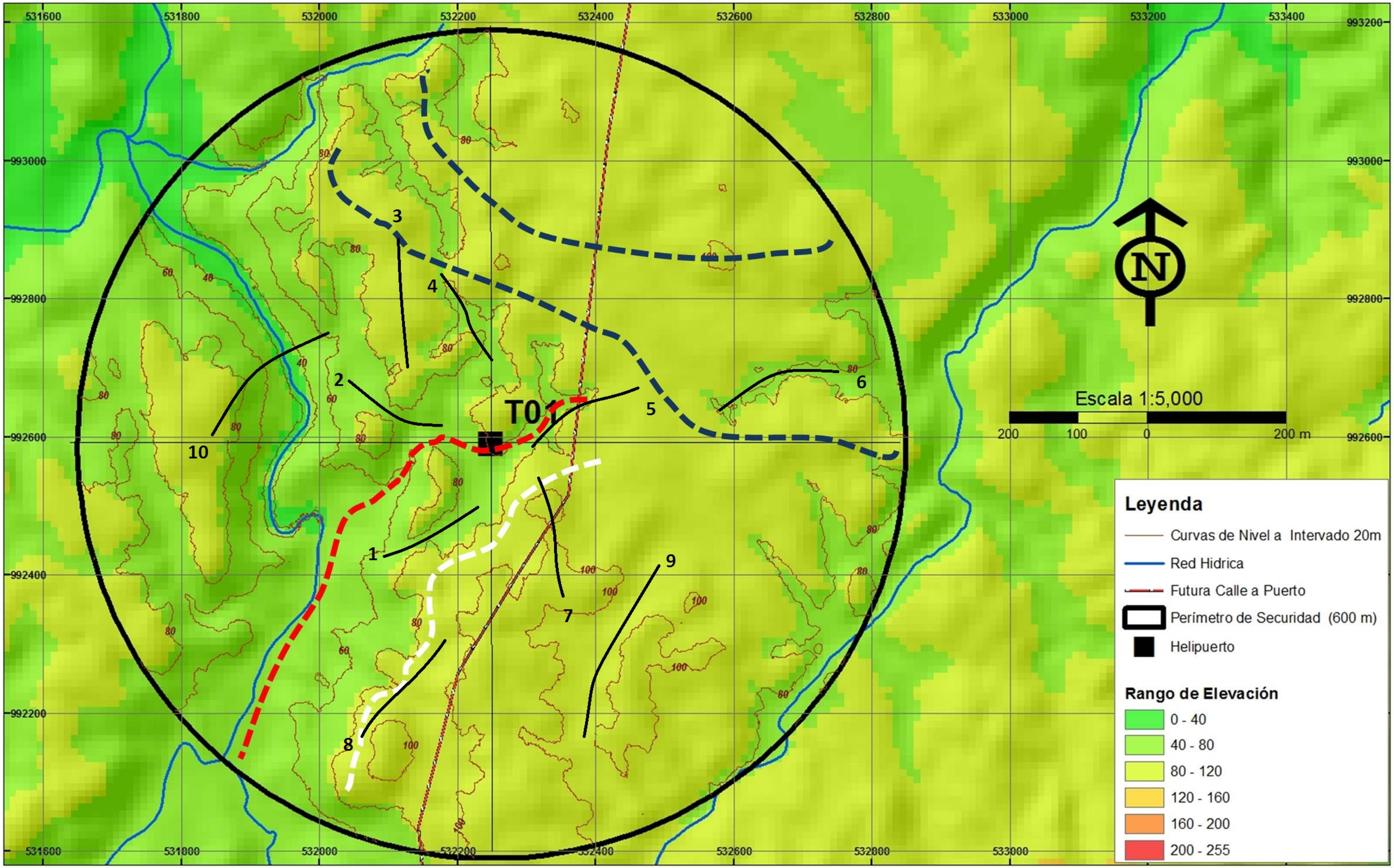
Aspecto	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
Fauna	Efectos de borde (disturbios auditivos, olfativos y visuales) que reducen la calidad del hábitat	Limitar los movimientos de tierra a horarios diurnos Barreras físicas contra el ruido Amortiguadores Uso de autobuses para reducir el tránsito Límites de velocidad Limitar el tránsito de vehículos a las carreteras y áreas de trabajo designadas	Monitoreo de especies indicadoras mediante radiotransmisión
	Electrocución y colisiones con cables del tendido eléctrico (pájaros y murciélagos)	Ubicar las líneas de transmisión por encima de la cubierta forestal Marcadores para identificar las líneas de transmisión Diseños que reduzcan la posibilidad de electrocución (separación de los cables, protectores para posaderos de aves, cortacircuitos protectores, etc.)	Monitoreo de las líneas de transmisión para medir las tasas de mortalidad y la eficacia de las medidas de mitigación
	Mortalidad en las carreteras	Diseño de las carreteras Límites de velocidad (< 50 kmph) Colocación de letreros Reducción del tránsito mediante el uso de autobuses Estructuras para el cruce de fauna silvestre Mantener la servidumbre de paso en la carretera lo más estrecha posible Reducir los viajes al amanecer y al atardecer Cuidado de animales heridos en un centro de rehabilitación	Monitoreo de carreteras para medir las tasas de mortalidad y la eficacia de las estructuras para el cruce de fauna silvestre
	Pérdida del hábitat; competencia con especies introducidas; depredación de especies introducidas; enfermedades, etc.	Almacenaje y desecho adecuado de desperdicios de alimentos Prohibir las mascotas y no alimentar a animales silvestres Programa de exterminio de plagas Fumigación de materiales que llegan al	"Monitoreo y plan de control de especies invasoras": Programa de monitoreo para detectar la presencia de especies no nativas

Aspecto	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
		puerto	
Especies de interés	Se reduce la alteración y la pérdida del COS	Minimizar la huella Uso de las mejores prácticas de manejo para la remoción de conductos y materiales peligrosos	Inventario de distribución de hábitats y especies en el área de desarrollo del proyecto antes del cierre Monitoreo del uso y distribución de hábitats de especies en el área de desarrollo del proyecto y un área de amortiguación de 250 m
Ecosistemas vulnerables	Pérdida de bosque tropical en tierras bajas dentro y fuera de la huella del proyecto	Finalización y gestión adaptable de las siembras para recuperación y reforestación de terrenos en el lugar del proyecto Reforestación fuera de la huella del proyecto Respaldo a la economía, manejo y planificación en áreas protegidas Uso de la mejor tecnología disponible para minimizar emisiones y efluentes	Monitorear los efectos del aire, del agua y los efectos de borde en la flora en el EAA Monitorear las siembras para recuperación y reforestación de terrenos en el lugar del proyecto
	Reducción en la diversidad de especies del bosque tropical	Inspeccionar y limpiar todos los vehículos que entran a la huella Establecer programas de control	Monitoreo de especies invasoras en áreas adyacentes y áreas que han sido alteradas
Conectividad del paisaje	Cambio en la representatividad del ecosistema	Evitar la pérdida de tipos raros de cobertura vegetal Minimizar la huella del proyecto Reforestación fuera de la huella del proyecto Respaldo a la economía, manejo y planificación en áreas protegidas Uso de la mejor tecnología disponible para minimizar el impacto a áreas forestales	Monitoreo de la biodiversidad
	Reducción en la conectividad de los corredores N-S y E-O	Completar la recuperación y la reforestación del lugar Restringir el acceso a la carretera costera Reforestación fuera del lugar del proyecto para facitilar el movimiento de la fauna alrededor del proyecto Respaldo a la economía, manejo y planificación de áreas protegidas Uso de la mejor tecnología disponible para	Monitoreo de estructuras para el cruce de fauna silvestre Monitoreo del movimiento de una amplia variedad de mamíferos

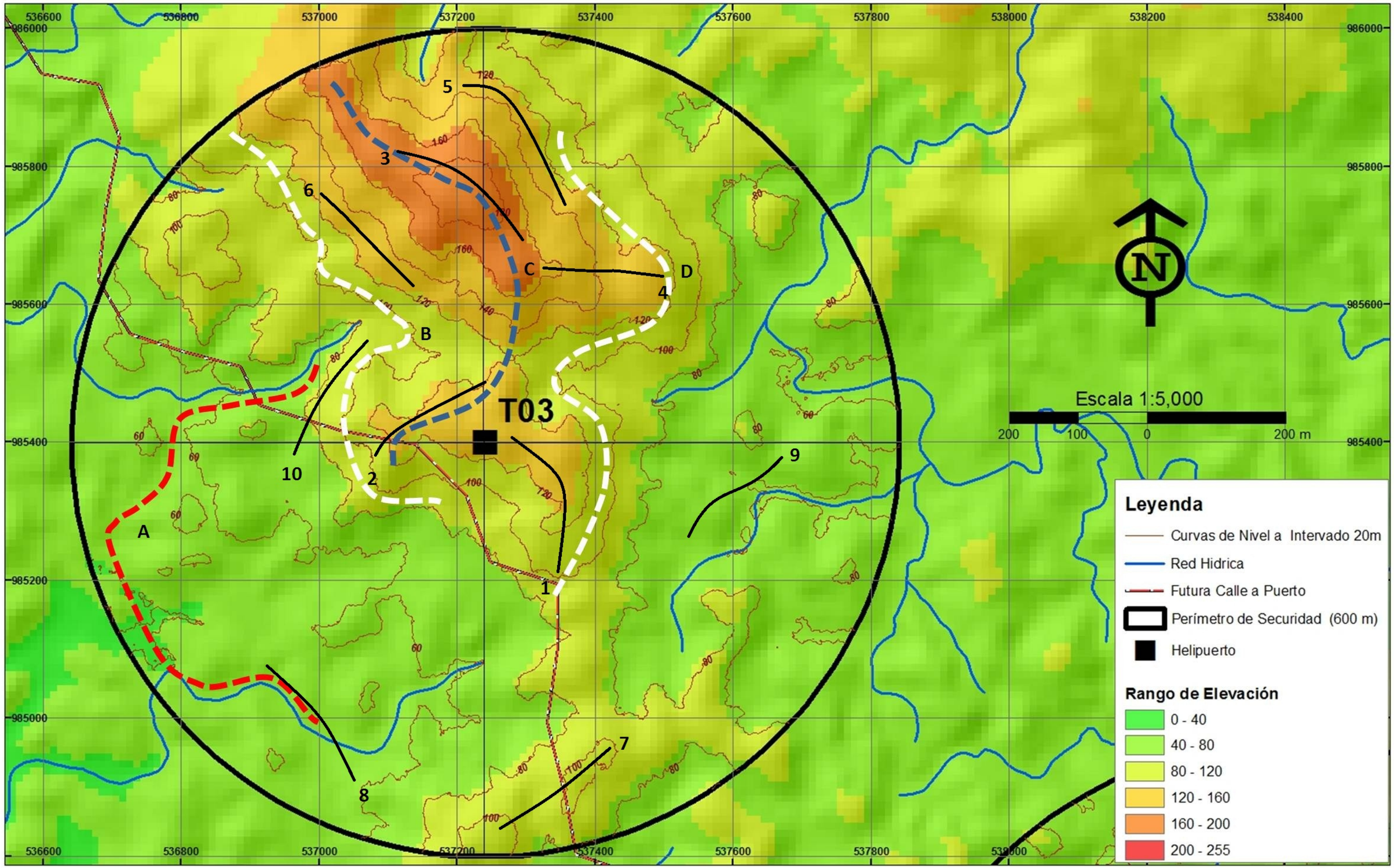
Aspecto	Impacto	Medidas de mitigación	Monitoreo
		minimizar emisiones y efluentes Implementación y manejo adaptable de estructuras para el cruce de fauna silvestre en la carretera costera	

ANEXO C. Cartografía Base para Trabajo de Campo. Modelo de Elevación Digital a partir de las Curvas de Nivel, que provienen de Datos Lidar

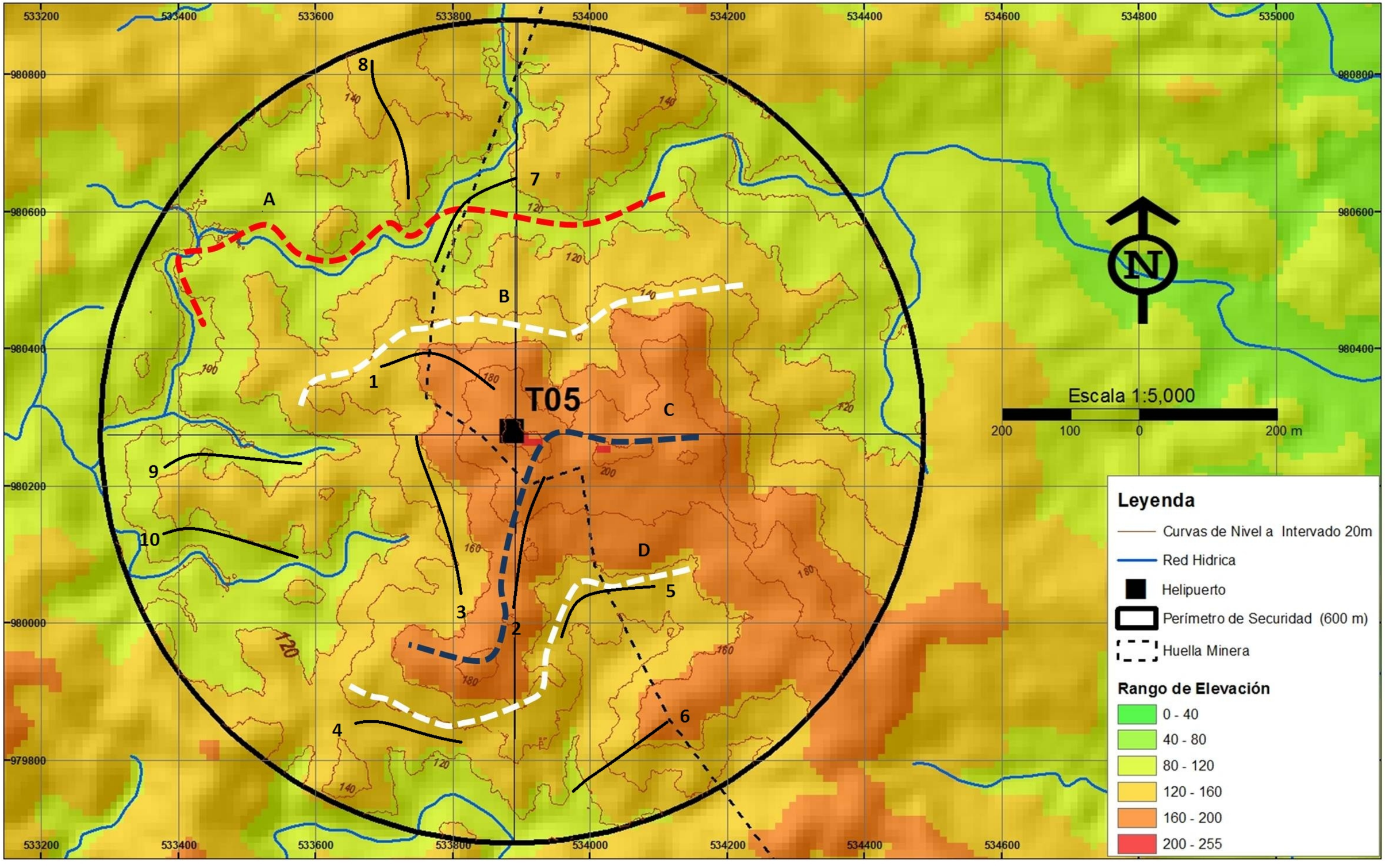
SITIO T01


531600
531800
532000
532200
532400
532600
532800
533000
533200
533400
993200
993000
992800
992600
992400
992200
N
Escala 1:5,000
200
100
0
200 m
T01
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Leyenda
Curvas de Nivel a Intervado 20m
Red Hidrica
Futura Calle a Puerto
Perímetro de Securidad (600 m)
Helipuerto
Rango de Elevación
0 - 40
40 - 80
80 - 120
120 - 160
160 - 200
200 - 255

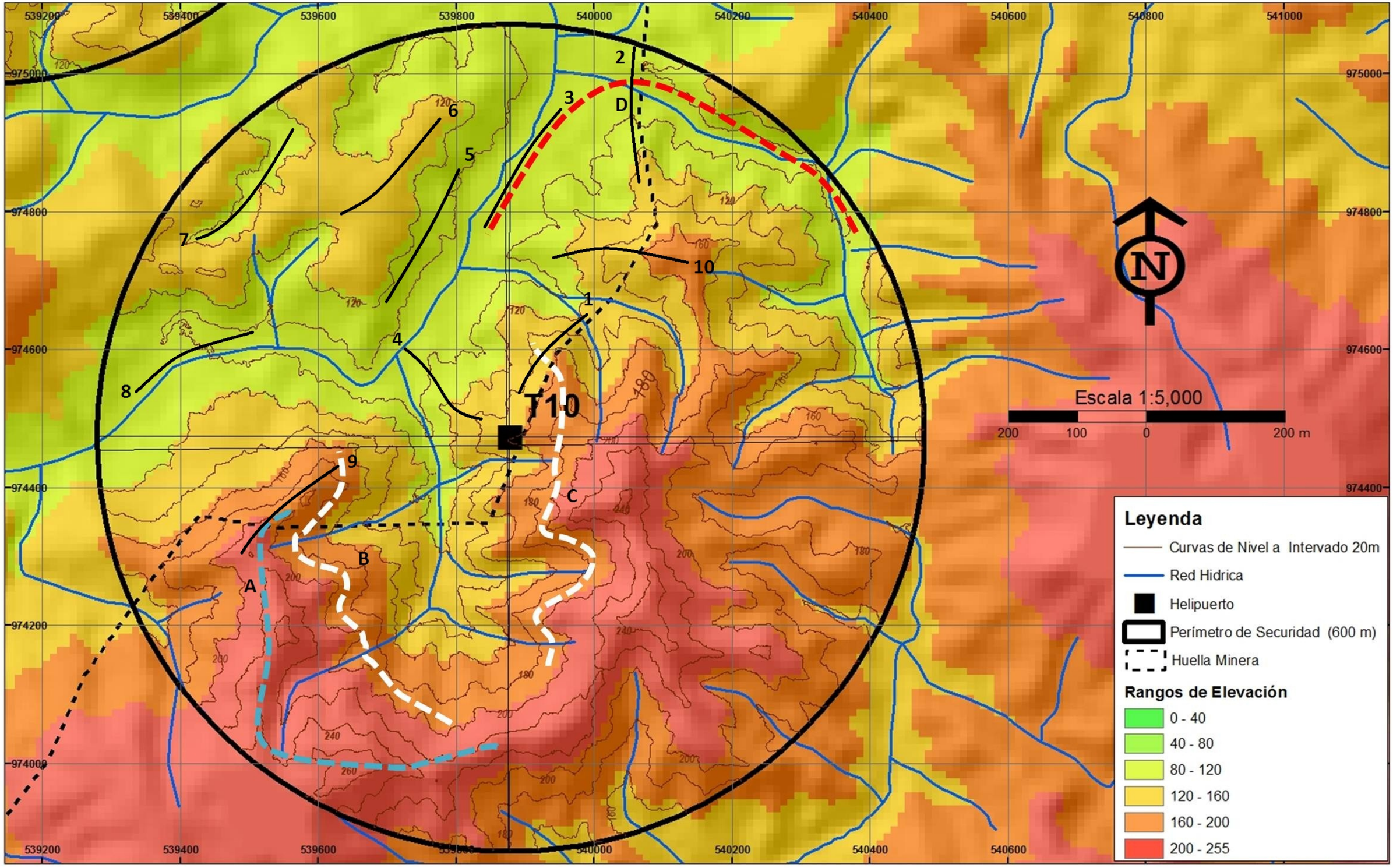
SITIO T03


T03
A
B
C
D
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
N
Escala 1:5,000
200 100 0 200 m
Leyenda
Curvas de Nivel a Intervado 20m
Red Hidrica
Futura Calle a Puerto
Perímetro de Securidad (600 m)
Helipuerto
Rango de Elevación
0 - 40
40 - 80
80 - 120
120 - 160
160 - 200
200 - 255
536600
536800
537000
537200
537400
537600
537800
538000
538200
538400
986000
985800
985600
985400
985200
985000

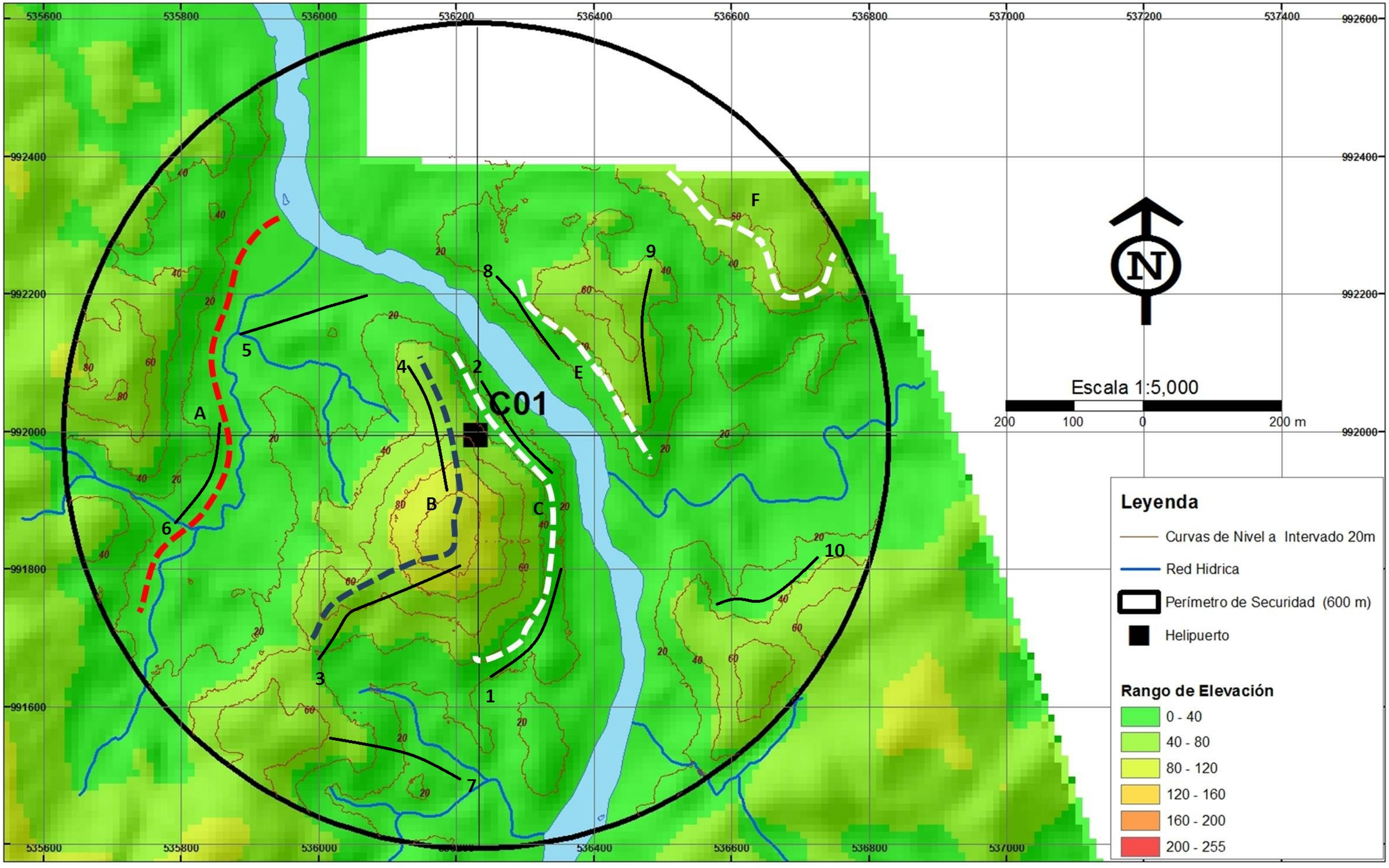
SITIO T05


533200
533400
533600
533800
534000
534200
534400
534600
534800
535000
980800
980600
980400
980200
980000
979800
T05
A
B
C
D
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
100
120
140
160
180
200
N
Escala 1:5,000
200
100
0
200 m
Leyenda
Curvas de Nivel a Intervado 20m
Red Hidrica
Helipuerto
Perímetro de Securidad (600 m)
Huella Minera
Rango de Elevación
0 - 40
40 - 80
80 - 120
120 - 160
160 - 200
200 - 255

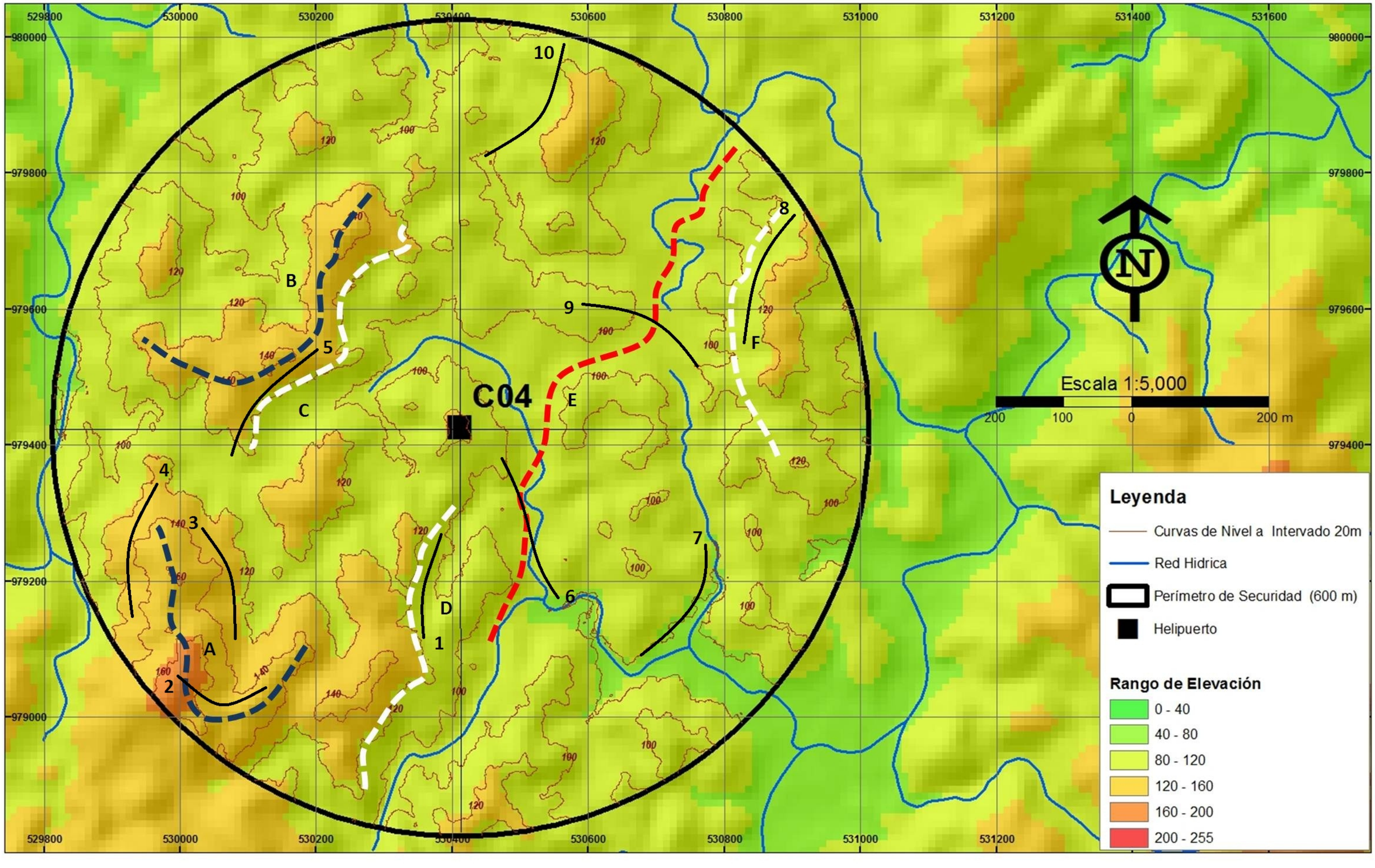
SITIO T10


539200
539400
539600
539800
540000
540200
540400
540600
540800
541000
975000
974800
974600
974400
974200
974000
T10
A
B
C
D
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
N
Escala 1:5,000
200
100
0
200 m
Leyenda
Curvas de Nivel a Intervado 20m
Red Hidrica
Helipuerto
Perímetro de Securidad (600 m)
Huella Minera
Rangos de Elevación
0 - 40
40 - 80
80 - 120
120 - 160
160 - 200
200 - 255

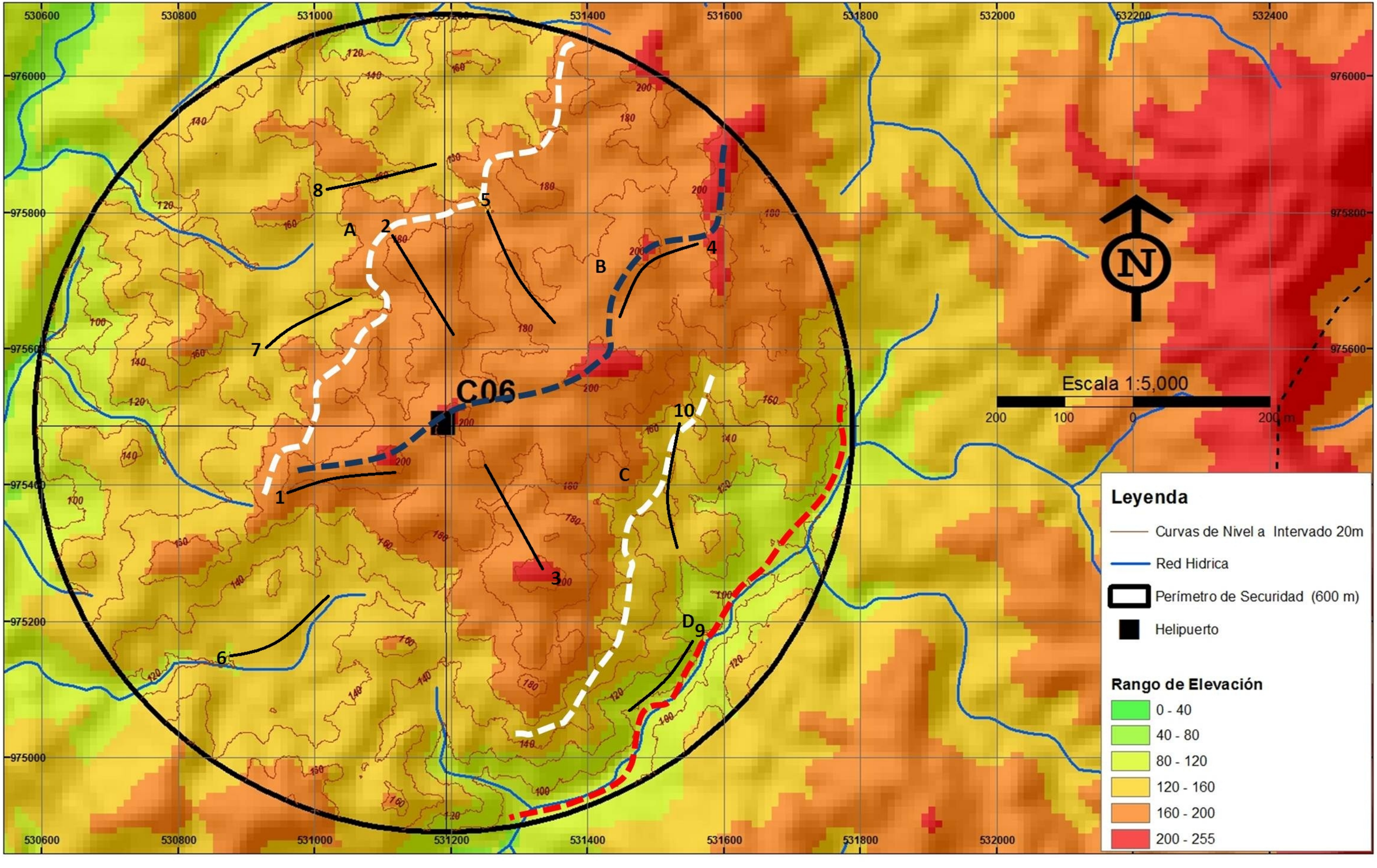
SITIO C01


535600
535800
536000
536200
536400
536600
536800
537000
537200
537400
992600
992400
992200
992000
991800
991600
C01
A
B
C
E
F
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
N
Escala 1:5,000
200
100
0
200 m
Leyenda
Curvas de Nivel a Intervado 20m
Red Hidrica
Perímetro de Securidad (600 m)
Helipuerto
Rango de Elevación
0 - 40
40 - 80
80 - 120
120 - 160
160 - 200
200 - 255

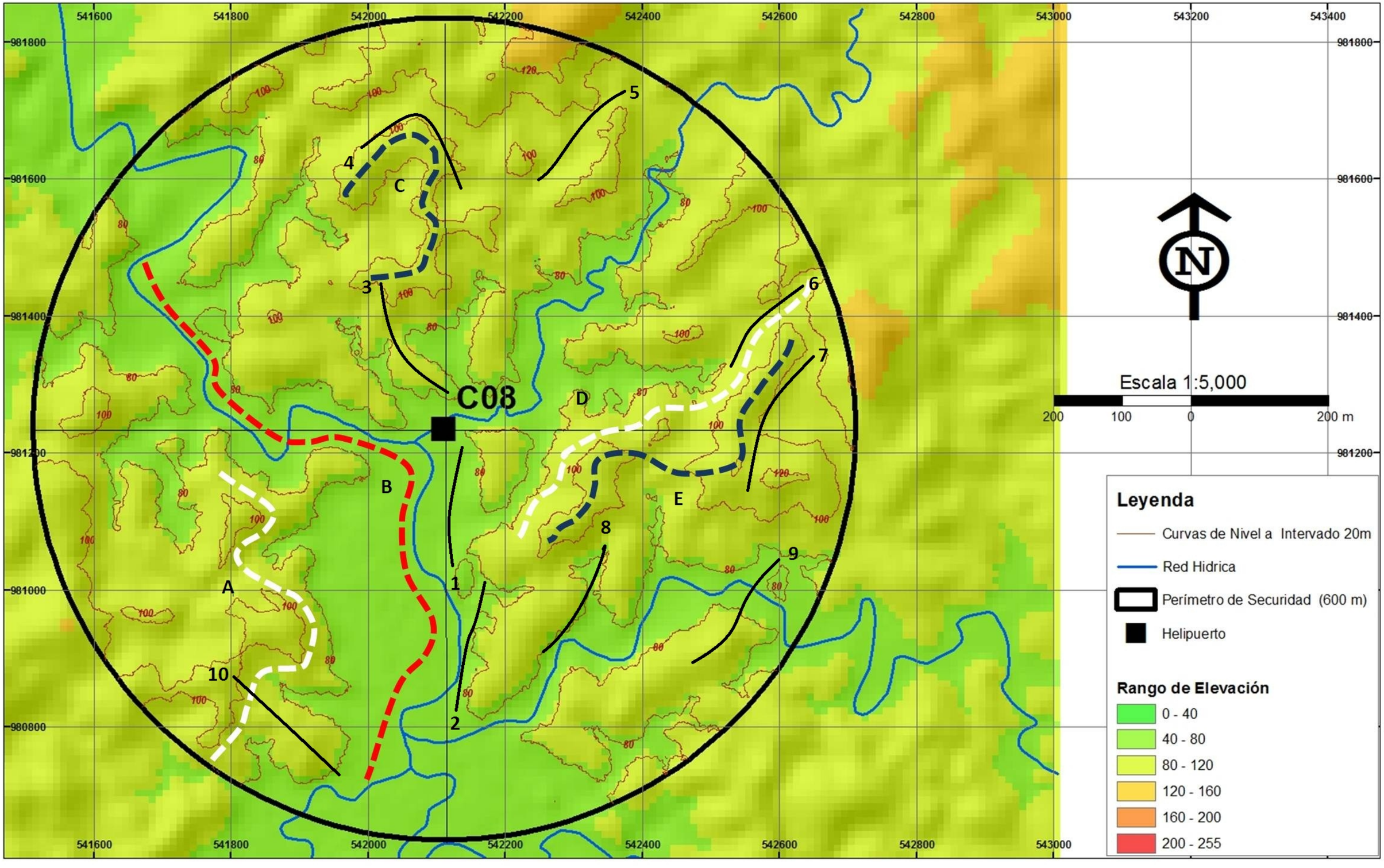
SITIO C04


C04
A
B
C
D
E
F
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
N
Escala 1:5,000
200
100
0
200 m
Leyenda
Curvas de Nivel a Intervado 20m
Red Hidrica
Perímetro de Securidad (600 m)
Helipuerto
Rango de Elevación
0 - 40
40 - 80
80 - 120
120 - 160
160 - 200
200 - 255
529800
530000
530200
530400
530600
530800
531000
531200
531400
531600
980000
979800
979600
979400
979200
979000

SITIO C06


530600
530800
531000
531200
531400
531600
531800
532000
532200
532400
976000
975800
975600
975400
975200
975000
C06
A
B
C
D
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
N
Escala 1:5,000
200
100
0
200 m
Leyenda
Curvas de Nivel a Intervado 20m
Red Hidrica
Perímetro de Securidad (600 m)
Helipuerto
Rango de Elevación
0 - 40
40 - 80
80 - 120
120 - 160
160 - 200
200 - 255

SITIO C08


541600
541800
542000
542200
542400
542600
542800
543000
543200
543400
981800
981600
981400
981200
981000
980800
C08
A
B
C
D
E
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Escala 1:5,000
200
100
0
200 m
N
Leyenda
Curvas de Nivel a Intervado 20m
Red Hidrica
Perímetro de Securidad (600 m)
Helipuerto
Rango de Elevación
0 - 40
40 - 80
80 - 120
120 - 160
160 - 200
200 - 255

ANEXO D. Programa de Medio Ambiente, Salud y Seguridad para el Programa de Monitoreo de Biodiversidad.

Minera Panamá S.A.

Programa de Medio Ambiente, Salud y Seguridad para el Programa de Monitoreo de Biodiversidad.

Septiembre 2012

TABLA DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN 2

2 OBJETIVO 2

3 ALCANCE 2

4 DESCRIPCIÓN 2

4.1 POLÍTICA AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD 2
4.1.1 Política Global de ERM sobre Salud y Seguridad 2
4.2 PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD, SALUD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES 4
4.2.1 Descripción de las tareas a ejecutar: 4
4.2.2 Cantidad de Personal Expuesto a Riesgo 5
4.2.3 Riesgos por Puesto de Trabajo 6
4.2.4 Medidas de Seguridad y Medio Ambiente 8
4.2.5 Matriz de Asignación de Elementos de Protección Personal 9
4.2.6 Enfermedades Endémicas y Plan de Vacunación 11
4.2.7 Inspecciones 11
4.2.8 Procedimientos a Seguir en Caso de Emergencias 12
4.2.9 Procedimientos Operativos y de Gestión Ambiental y Seguridad 12
4.2.10 Simulacros y Entrenamientos de Emergencia 13
4.3 ORGANIGRAMA DE LA ESTRUCTURA DE MEDIO AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD 14
4.4 ADIESTRAMIENTO Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL 17
4.4.1 Capacitación para el Puesto de Trabajo Específico 17
4.4.2 Charla de Seguridad 17
4.5 ANÁLISIS, REPORTE Y REGISTRO DE INCIDENTES Y ACCIDENTES 18
4.6 PLAN PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS / CONTINGENCAS 18
4.6.1 Plan de Emergencias: 18
4.6.2 Plan de Contingencias 22
4.7 SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE 22
4.8 ACCIÓN COMUNITARIA 23
4.9 AUDITORÍAS 24

ANEXOS

Anexo A	*Registros de Inducción y Capacitación en ERM de la Política Global de Salud y Seguridad*
Anexo B	*Estándares de Desempeño del Programa de Salud y Seguridad de ERM.*
Anexo C	*Análisis de Riesgos para Trabajos en Selva - WARN*
Anexo D	*Formato del Plan de Salud y Seguridad del Proyecto- HASP (Health and Safety Plan)*
Anexo E	*Formato de Registro de Conformación de Equipos de Investigación*
Anexo F	*Formato de Registro de Charla de 5 Minutos*
Anexo G	*Formato de Registro de Capacitaciones de Salud, Seguridad y Medio Ambiente*
Anexo H	*Procedimientos y Pautas de Operación en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.*
Anexo I	*Checklist de Auditoría de Proyectos en Campo*

1 INTRODUCCIÓN

Como parte del servicio solicitado y en base a la experiencia que ERM tiene en trabajos sobre áreas remotas de características similares a las del entorno del proyecto en cuestión, presentamos a continuación el **Programa de Medio Ambiente, Salud y Seguridad** a implementarse durante el desarrollo del **"Programa de Monitoreo de la Biodiversidad"** elaborado en base al alcance de la propuesta técnica.

2 OBJETIVO

El presente documento tiene por objetivo establecer los lineamientos en materia de Medio Ambiente, Salud, Seguridad y Asuntos Comunitarios a considerarse en el desarrollo del "**Programa de Monitoreo de la Biodiversidad**" en base a los requisitos legales aplicables y estándares en la materia tanto de Minera Panamá S.A. (MPSA) como de ERM.

3 ALCANCE

El alcance de la presente propuesta considera requerimientos aplicables de Medio Ambiente, Acción Comunitaria y Seguridad y Salud Ocupacional en el área del Proyecto por parte de MPSA, incluyendo los estándares de ERM y requisitos legales aplicables en todas las actividades que se consideran en la propuesta técnica.

4 DESCRIPCIÓN

4.1 POLÍTICA AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD

4.1.1 Política Global de ERM sobre Salud y Seguridad

"Como líder global en servicios de medio ambiente, salud y seguridad, ERM tiene como prioridad la salud y seguridad de los empleados, socios de negocio, y comunidad. Como evidencia de este compromiso:

Nosotros estableceremos claros objetivos para dirigirnos continuamente hacia la meta de cero lesiones y enfermedades ocupacionales.

Todos los niveles de liderazgo dentro de ERM son responsables de implementar la Política de Salud y Seguridad. Todos los empleados de ERM son responsables de seguir prácticas seguras de trabajo, y de mantener un ambiente de trabajo seguro para ellos mismos y sus compañeros.

Independientemente del tipo de tarea o localización del trabajo, los empleados de ERM evaluarán los riesgos identificables antes de comenzar cada trabajo, y tomarán acciones para monitorear, manejar y reducir aquellos riesgos.

Nosotros proveeremos procedimientos y políticas, así como entrenamiento para todos los empleados ERM, de forma tal que cada trabajo sea realizado de una manera segura, saludable y responsable.

Nosotros mediremos y reportaremos el desempeño comparado con los estándares de Salud y Seguridad, y buscaremos continuamente oportunidades para mejorar el programa".

Peter T. Regan
President & CEO

Julio Torti
CEO, Latin America and the Carribean

Los registros de cumplimiento de esta política se encuentran en el ***Anexo A – Registros de Inducción y Capacitación en ERM***.

El desarrollo de la presente política se realiza mediante la aplicación de 33 estándares globales de ERM en salud y seguridad organizados en siete ejes: *Sistemas de Gestión, Comunicaciones Internas, Determinación de Riesgos, Gestión de Riesgos, Entrenamiento, Interacción con Asociaciones Empresariales y Auto-Evaluación*, los cuales se presentan como ***Anexo B – Estándares de Desempeño del Programa de Salud y Seguridad de ERM.***

4.2 *PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD, SALUD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES*

4.2.1 *Descripción de las tareas a ejecutar:*

A continuación se describen las actividades a desarrollar, las cuales han sido consideradas tomando como base la propuesta técnica:

- ***Traslados desde Panamá City hacia el área de estudio (AdP y AdPa)***

El traslado de personal hacia las áreas de estudio se realizará cumpliendo con los requerimientos establecidos por MPSA y con las normas de transporte interno de ERM, las cuales incluyen normas de seguridad ya sea para travesías por medios terrestres como recomendaciones para movimientos aéreos.

- ***Traslados de campamento-base en Coclesito hacia las instalaciones de MPSA***

Diariamente se trasladarán desde el campamento-base de ERM, instalado en el poblado de Coclesito, el personal y materiales necesarios para los trabajos de campo programados. El traslado vía terrestre hasta las instalaciones de MPSA cumplirá con los requerimientos establecidos por MPSA y con las normas de transporte interno.

- ***Pernocte en Campamento o Facilidades de MPSA***

De ser necesario que el personal de ERM pernocte en el campamento o facilidades de MPSA, éste se ceñirá a todos los lineamientos de Medio Ambiente, Salud, Seguridad y Asuntos Comunitarios exigibles por MPSA.

- ***Traslado hacia las Zonas de Estudio desde las instalaciones de MPSA***

El traslado hacia las zonas de estudio se realizará vía aérea (helicópteros) y/o vía terrestre, esto dependerá de las condiciones logísticas y climáticas. Para ello se seguirán los lineamientos en materia de Medio Ambiente, Salud, Seguridad y Asuntos Comunitarios aplicables establecidos por MPSA para cada tipo de transporte así como el seguimiento de las normas y recomendaciones internas de ERM.

- ***Evaluación de indicadores biológicos en campo***

La presente propuesta incluye la recopilación de información sobre indicadores biológicos lo cual incluye el manejo de especímenes de fauna silvestre, actividades sobre las cuales se ha diseñado el presente programa.

- ***Retorno hacia Campamento o facilidades de MPSA***

Actividad definida al finalizar las actividades de recopilación de información y de tránsito hacia Panamá City.

- ***Transporte desde las áreas de Estudio a Panamá City***

Retorno hacia Panamá City al finalizar las actividades de recopilación de información.

4.2.2 Cantidad de Personal Expuesto a Riesgo

El número de personas expuestas a riesgo se ha establecido considerando el alcance de la propuesta teniendo en cuenta las actividades de muestreo en campo de especímenes biológicos lo cual incluye el manejo de fauna silvestre. Se incluye personal de coordinación, investigación y de apoyo local (guías), una semana antes de la entrada a campo se actualizará la lista del personal que estará trabajando directamente en las actividades de campo y el proyecto en general.

Nombre	Cargo
John Polisar	Coordinador Científico
Alberto Vega	Socio a Cargo
Eduardo Cedeno	Gerente de Proyecto
Fabían Palmada	Comité Técnico- Métodos de Muestreo y Control de Calidad
Gustavo Mange	Comité Técnico- Control de Calidad
Gerardo Leunda	Comité Técnico- Salud y Seguridad Trabajo en Selva
Rogelio Samudio	Especialista en Manejo de Fauna Silvestre
Rafael Samudio	Coordinador del Grupo de Vertebrados y Especialista en Mastozoología
Jorge Castillo	Especialista Ornitología
Abel Batista	Especialista Herpetología
María Stap	Especialista en Flora y Botánica
Marta Moreno	Bióloga de Campo - Mamíferos: murciélagos y roedores
Eric A. Donoso	Biólogo de Campo - Mamíferos medianos y grandes
Johana Cedeño	Bióloga de Campo - ornitología
Edgar Pérez	Biólogo Asistente Mamíferos
Sheila Romero	Apoyo Técnico y Logístico
Marcos Ponce	Biólogo de Campo - Herpetofauna
José Miguel Guevara	Geógrafo
Julieta Carrión	Especialista en Biología de la Conservación y apoyo en la coordinación
Ana C. Nicosia	Apoyo Técnico y Logístico

ES: época seca, EH: época de lluvias

4.2.3 Riesgos por Puesto de Trabajo

Puesto de Trabajo	Riesgos Generales	Riesgos Específicos
Coordinador de Campo	Físicos	• Fatiga visual, mental, sueño, tensión muscular. • Tensión nerviosa, dolores lumbares y de cabeza, pérdida auditiva. • Quemaduras, intoxicaciones, lesiones, muerte. • Deshidratación, golpe, calambres o síncopes de calor, agotamiento por calor por exposición prolongada a altas temperaturas
	Químicos	• Inhalación de sustancias químicas dañinas
	Biológicos	• Lesiones, cortes, zoonosis, reacciones alérgicas, entre otros.
Coordinador de Campo	Mecánicos	• Caída de personas a distinto nivel • Caída de personas al mismo nivel, tropezones • Pisadas, Golpes o cortes con Equipos, herramientas u objetos punzo cortantes • Proyección de fragmentos o partículas • Caída de objetos por desplome o derrumbamiento • Caída al río
	Ergonómicos	• Posturas repetitivas • Posturas incómodas • Trastornos musculares
	Naturales	• Vientos fuertes • Inundaciones • Lluvia • Rayos • Terremotos
Investigadores	Físicos	• Fatiga visual, mental, sueño, tensión muscular • Tensión nerviosa, dolores lumbares y de cabeza, pérdida auditiva • Quemaduras, intoxicaciones, lesiones, muerte • Deshidratación, golpe, calambres o síncopes de calor, agotamiento por calor por exposición prolongada a altas temperaturas
	Químicos	• Ingestión de sustancias químicas dañinas • Inhalación de sustancias químicas dañinas • Contacto con sustancias químicas que pueden causar daño a los ojos • Contacto con sustancias químicas que pueden causar daño a la piel por contacto directo
	Biológicos	• Lesiones, cortes, zoonosis, reacciones alérgicas, entre otros.
		• Caída de personas a distinto nivel

Puesto de Trabajo	Riesgos Generales	Riesgos Específicos
	Mecánicos Mecánicos	• Caída de personas al mismo nivel, tropezones • Pisadas, Golpes o cortes con Equipos, herramientas u objetos punzo cortantes • Proyección de fragmentos o partículas • Caída de objetos por desplome o derrumbamiento • Caída al río
	Ergonómicos	• Posturas repetitivas • Posturas incómodas • Trastornos musculares • Esfuerzo muscular localizado mantenido.
	Naturales	• Vientos fuertes • Inundaciones • Lluvia • Rayos (tormentas eléctricas)

Puesto de Trabajo	Riesgos Generales	Riesgos Específicos
Apoyo local (coinvestigadores y logísticos)	Físicos	• Fatiga visual, mental, sueño, tensión muscular • Tensión nerviosa, dolores lumbares y de cabeza, pérdida auditiva • Quemaduras, intoxicaciones, lesiones, muerte • Deshidratación, golpe, calambres o síncopes de calor, agotamiento por calor por exposición prolongada a altas temperaturas
	Químicos Químicos	• Ingestión de sustancias químicas dañinas • Inhalación de sustancias químicas dañinas • Contacto con sustancias químicas que pueden causar daño a los ojos • Contacto con sustancias químicas que pueden causar daño a la piel por contacto directo
	Biológicos	• Lesiones, cortes, zoonosis, reacciones alérgicas, entre otros.
Apoyo local (coinvestigadores y logísticos)	Mecánicos Mecánicos	• Caída de personas a distinto nivel • Caída de personas al mismo nivel, tropezones • Pisadas, Golpes o cortes con Equipos, herramientas u objetos punzo cortantes • Proyección de fragmentos o partículas • Caída de objetos por desplome o derrumbamiento • Caída al río
	Ergonómicos	• Posturas repetitivas • Posturas incómodas • Trastornos musculares • Esfuerzo muscular localizado mantenido.
	Naturales	• Vientos fuertes

Puesto de Trabajo	Riesgos Generales	Riesgos Específicos
		• Inundaciones • Lluvia • Rayos (tormentas eléctricas)

4.2.4 Medidas de Seguridad y Medio Ambiente

En base a lo dictado por la Política Global de ERM en Salud y Seguridad, ERM cuenta con diversas medidas de seguridad y medio ambiente con el fin prevenir y minimizar los riesgos potenciales para todo su personal, socios de negocios y medio ambiente. A continuación, se citan las herramientas base de ERM para la gestión en prevención.

- *Análisis de Riesgos de Trabajo (WARN: Work Analysis Risk Management).*

ERM cuenta con WARNs que definen los riesgos por actividad y las respectivas medidas de prevención y/o control, de manera que al inicio de cada proyecto ésta herramienta es desarrollada como primer nivel de actividad y su elaboración está liderada por el Gerente de Proyecto, quien trabaja conjuntamente con el Coordinador H&S y todo un equipo de trabajo idóneo para el desarrollo de este. El WARN tiene el siguiente esquema:

ANÁLISIS DE RIESGO DE LAS ACTIVIDADES – WARN		
Actividad: **Elaborado por:**	**Revisado por:**	**Fecha:**
ITEM	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS DE PREVENCIÓN/CONTROL
• (actividad o proceso)	• (accidentes potenciales)	• (acciones previas)
• (actividad o proceso)	• (accidentes potenciales)	• (acciones previas)
• (actividad o proceso)	• (accidentes potenciales)	• (acciones previas)
• (actividad o proceso)	• (accidentes potenciales)	• (acciones previas)

En el ***Anexo C*** se presenta el ***Análisis de Riesgos para Trabajos en Selva*** de ERM, el cual será reevaluado al inicio del proyecto.

Además, en cumplimiento con los lineamientos de MPSA, se cumplirá con el debido procedimiento ante una **Consignación de Áreas y Tareas.**

- *Plan de Salud y Seguridad para el Proyecto (HASP: Health and Safety Plan).*

A partir del análisis de riesgos (WARN) y previo al trabajo de campo se formula e implementa un Plan de Salud y Seguridad específico para el proyecto – HASP (Project Health and Safety Plan), cuya elaboración está liderada por el Gerente de Proyecto, quien trabaja conjuntamente con el Coordinador H&S y todo un equipo de trabajo idóneo para su desarrollo y cuyo formato se presenta como ***Anexo D***.

El propósito del HASP es definir los requerimientos específicos para la protección del personal involucrado en la ejecución de las actividades que demanden el proyecto.

En el HASP se presenta la información general del proyecto y los responsables de aplicarlo, alcance del proyecto y del lugar, resumen de medidas preventivas, desarrollo de plan de viaje (mapa, ruta, medio de transporte, contacto en el sitio e itinerario), equipo personal y requisitos de salud (vacunas requeridas, exámenes/tratamientos, lista de verificación de elementos personales, botiquín de emergencia), matriz de elementos de protección personal o EPPs y aplicabilidad, plan de comunicación (teléfonos satelitales en campo y otros medios de comunicación), plan de evacuación (por clima adverso, inseguridad en el sitio), plan de evacuación médica - MEDEVAC (procedimiento y teléfonos en caso de emergencia), investigación de incidentes (procedimiento y formato de reporte de incidentes), lista de contactos de emergencia (nombre y dirección del hospital mas cercano), otros números telefónicos de contacto., estos últimos citados y adjuntados como anexos.

El WARN y HASP son los documentos base de ERM que dictan todos los lineamientos en materia de salud y seguridad para cada proyecto, estos son dados a conocer y discutidos con anticipación al grupo de trabajo que participará en el proyecto, tanto personal de planilla de ERM como sus subcontratistas.

4.2.5 Matriz de Asignación de Elementos de Protección Personal

Los elementos de protección personal serán adoptados como última medida de control a peligros y riesgos en los cuales se haya realizado toda la gestión necesaria para su minimización.

ERM proporcionará a su personal el EPP necesario para el desarrollo de sus actividades de manera segura, llevando a su vez un registro de entrega y devolución (en caso aplique).

La selección de los elementos de protección personal estará determinada por la información obtenida del ***Análisis de Riesgos***.

Según el alcance de la presente propuesta, se ha desarrollado una **Matriz de Asignación de Elementos de Protección Personal por Puesto de Trabajo**, la cual de cumple como mínimo con el Nivel de Protección:

Puesto de Trabajo	Elementos de Protección Personal
Coordinador de Campo	Casco de seguridad
	Lentes de Seguridad
	Protectores auditivos
	Polo manga larga
	Calzado/botas de seguridad
	Guantes
	Gorro
	Protector solar
	Impermeable
Investigadores	Casco de seguridad
	Lentes de Seguridad
	Protectores auditivos
	Polo manga larga
	Calzado/botas de seguridad
	Guantes de diferente tipo
Investigadores	Gorro
	Protector solar
	Impermeable
	Mascaras para polvos/ vapores orgánicos
Apoyo local	Casco de seguridad
	Lentes de Seguridad
	Protectores auditivos
	Polo manga larga
	Calzado/botas de seguridad
	Guantes de diferente tipo
	Gorro
	Protector solar
	Impermeable
	Mascaras para polvos/ vapores orgánicos

La revisión del estado de conservación, funcionamiento y utilidad de los elementos de protección personal deberá realizarse de manera continua por todo el personal antes, durante y después de su uso. Asimismo, el supervisor H&S de Campo realizará inspecciones diarias.

La limpieza y, según el caso, la descontaminación o desinfección del equipo se realizará según instrucciones o recomendaciones del fabricante o proveedor y

se deberá realizar antes y después de cada jornada de trabajo por el trabajador, que a su vez contará con el soporte necesario del Supervisor EHS de Campo.

El recambio se realizará cuando los elementos de protección personal presenten alguna alteración que impida cumplir con su función. Para ello, el trabajador deberá notificar al supervisor EHS de Campo sobre la situación, y éste tras una evaluación y registro del estado del EPP hará una reposición del EPP al trabajador y tomará las medidas del caso para la disposición final del equipo dañado o defectuoso.

4.2.6 Enfermedades Endémicas y Plan de Vacunación

ERM en base a la información de Línea de base sobre el AdP y AdPa, información del Ministerio de Salud de Panamá y a la experiencia de trabajos en zonas de características similares a las del área de estudio, cumplirá con lo establecido legalmente como normas de prevención en salud así como con los protocolos de determinados por la autoridad sanitaria competente.

- **Enfermedades Endémicas:**

Para el descarte de ***Malaria***, en caso el personal que ingrese a campo procedente de Panamá haya permanecido en los últimos 06 meses en zonas de alta incidencia de *Malaria falciparum* y *M. maligna*, se les realizará el exámen de "gota gruesa" antes de su ingreso a campo.

Se realizará un despistaje visual periódico de ***Leishaniasis*** a todos los trabajadores (locales y no) en el campamento base de ERM ubicado en el poblado de Coclesito, dicha evaluación estará a cargo del personal de salud de ERM.

No ingresarán o permanecerán en los campamentos trabajadores con procesos infecciosos agudos o crónicos, sin tratamiento o mientras dure la fase de contagio. Cada caso será evaluado en forma individual por el personal de salud de ERM.

- **Vacunación**

  - Todo el personal que labore para ERM contará con el esquema de vacunación ampliado determinado por ERM-MPSA para la zona de trabajo.

4.2.7 Inspecciones

- **Inspecciones a Instalaciones**

ERM realizará inspecciones diarias a las instalaciones de su campamento base a cargo del Coordinador de Campo en el sitio durante las fases de instalación, funcionamiento, cierre y abandono con el fin de que las condiciones de trabajo sean las óptimas para todos los trabajadores y medio ambiente.

A su vez, se le brindarán todas las facilidades a MPSA en caso requiere realizar una inspección bajo su procedimiento.

- **Inspecciones a Elementos de Protección Personal**

Se describe en el ítem 4.2.5 del presente documento.

4.2.8 Procedimientos a Seguir en Caso de Emergencias

En caso se emergencias, el personal se ceñirá a lo estipulado en el Plan de Respuesta a Emergencias y seguirá las indicaciones del Coordinador de ERM en sitio.

4.2.9 Procedimientos Operativos y de Gestión Ambiental y Seguridad

ERM se compromete a cumplir con los procedimientos operativos y de gestión ambiental y de seguridad de MPSA aplicables al servicio.

ERM además tiene implementados los siguientes procedimientos operativos y de gestión ambiental y seguridad aplicables al servicio:

- Código de Conducta Para Trabajos en Selva
- Política de Alcohol y Drogas de ERM
- Plan de Contingencia en caso de Extravío y/o Aislamiento
- Procedimiento de Instalación, Funcionamiento, Cierre y Abandono de Campamentos Temporales
- Procedimiento de Transporte Fluvial
- Procedimiento de Uso y Manejo de Elementos de Protección Personal
- Procedimiento de Caminata en Accesos y/o Trochas
- Instructivo para la Apertura del Sistema de Trochas de Investigación

- Procedimiento de Manejo de Residuos Sólidos En Campo
- Manual de Funciones de Personal de Salud en Campo
- Manual de Higiene y Manejo de Alimentos
- Formato de Exámenes Médicos Pre y Post Laboral
- Protocolo de Prevención y Respuesta a la Exposición a Rabia Silvestre
- Reporte de Incidente y/o Accidente
- Plan de Incentivos en Salud y Seguridad de Proyectos

4.2.10 Simulacros y Entrenamientos de Emergencia

El coordinador de H&S del proyecto en campo, conjuntamente con el personal de salud se encargarán de realizar los entrenamientos y simulacros de posibles eventos de seguridad a presentarse durante el desarrollo del proyecto, los temas propuestos que la logística permite realizar se presentan a continuación, cabe mencionar que el presente listado puede ser ampliado en caso se considere conveniente:

- **Simulacros**
  - Extravío de Personal
  - Simulacros en primero auxilios (atragantamiento por objeto ingerido, quemaduras, fracturas, etc.)
  - Incendio en campamento
  - Mordedura de serpiente
  - Condiciones climáticas de emergencia (fuertes vientos, inundación, shock térmico por altas temperaturas).
- **Entrenamiento**
  - Primeros Auxilios (incluye RCP)
  - Uso de Extintores

- Manipulación adecuada sustancias químicas

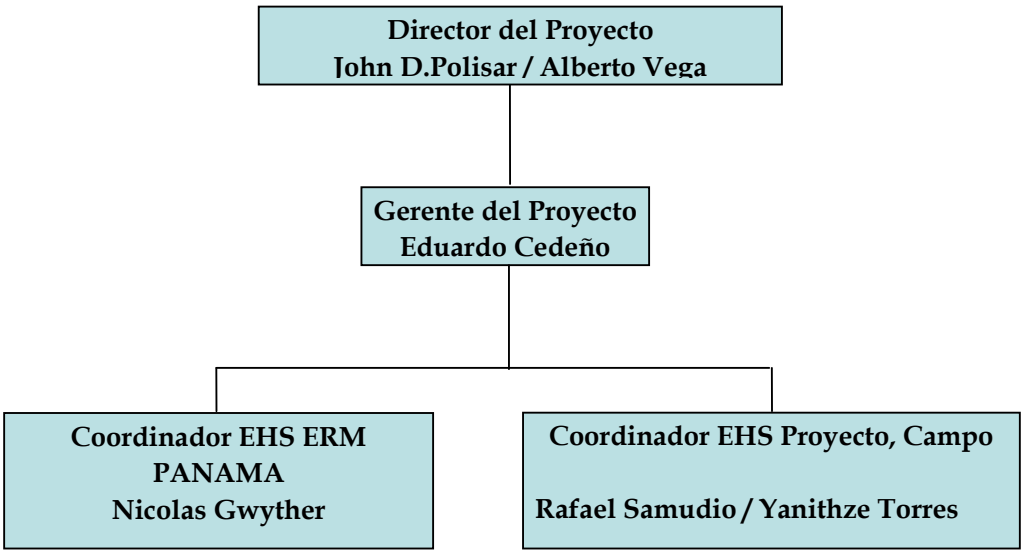
- Uso, mantenimiento y disposición final de Elementos de Protección Personal

- Manejos de Residuos Sólidos en Campamento

- Uso adecuado a herramientas de trabajo (machete, trampas, lampas, picos, martillo, etc.)

4.3 ORGANIGRAMA DE LA ESTRUCTURA DE MEDIO AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD

En el siguiente organigrama se presentan los responsables de la supervisión en materia de Medio Ambiente, Salud y Seguridad del proyecto:



- **Director de Proyecto**

  - Liderar la Política Global sobre Seguridad y Salud de ERM en cada proyecto.

  - Asignar los recursos humanos y financieros necesarios para el cumplimiento adecuado de la política de EHS, los estándares de EHS de ERM en cada proyecto.

- Fomentar en los contratistas el cumplimiento de la Política y procedimientos de EHS en ERM en todos sus proyectos.

- **Gerente de Proyecto**

  - Coordinar y liderar la implementación de la Política Global de Seguridad y Salud de ERM en el proyecto

  - Promover y ejecutar el cumplimiento adecuado de los estándares en EHS, procedimientos de salud y seguridad de ERM, asignando los recursos humanos y financieros necesarios.

  - Realizar, documentar y verificar la implementación del Plan de Salud y Seguridad (HASP - Health & Safety Plan) y el Análisis de Riesgos (WARN-Work Activity Risk Assessment) para cada proyecto.

  - Participar en la precalificación y evaluación de contratistas.

  - Verificar la inclusión de cláusulas de EHS en las contrataciones.

- **Coordinador EHS ERM Panamá**

  - Difundir la Política Global en EHS y lineamientos a los empleados de ERM Panamá.

  - Implementar adecuadamente los requerimientos en salud y seguridad.

  - Supervisar el cumplimiento de los estándares y procedimientos en EHS de ERM.

  - Asignar tareas en seguridad y salud a otros miembros de los equipos de las diferentes operaciones de ERM Panamá.

  - Liderar la investigación de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales para su informe, corrección y prevención futura.

  - Registrar y realizar las estadísticas generales de seguridad y salud; el único autorizado de calificar e informar los sucesos de seguridad y salud al cliente o instituciones ligadas a estos temas en forma oficial en los tiempos estipulados por ley.

  - Coordinar el Programa de Capacitaciones en EHS de ERM Panamá, realizando el entrenamiento en seguridad industrial y salud

ocupacional del personal staff y de campo directamente ò a través de instituciones relacionadas.

- Brindar el soporte necesario a cada proyecto, con el fin de cumplir los lineamientos establecidos por cada cliente.

- Supervisar el cumplimiento de lineamientos de clientes

- Establecer en caso sea necesario contacto con el cliente para gestionar en la materia en el marco del proyecto.

- **Coordinador EHS del Proyecto, Campo**

El Coordinador EHS en campo será el responsable del análisis y control de las actividades del servicio, en lo referido a la gestión ambiental, de seguridad y salud ocupacional. Estará en coordinación permanente con la Supervisión de EHS de MPSA. Sus funciones específicas se resumen a continuación:

- Coordinación permanente con el Departamento de EHS de MPSA. Las actividades de este equipo deben ser consultadas al Departamento de EHS de MPSA.

- Supervisar la correcta aplicación y el cumplimiento de las políticas, procedimientos, normas legales y especificaciones de protección ambiental y seguridad en campo.

- Preparar y dictar cursos y charlas; dirigir prácticas y simulacros para la prevención y el control de riesgos ocupacionales y ambientales.

- Reportar, investigar las causas y actualizar la estadística de accidentes y contingencias.

- Elaborar documentos técnicos (manuales, procedimientos, especificaciones, planes, etc.) a requerimiento de la empresa, así como adecuarse a las modificaciones del Cliente.

- Participar en las auditorías ambientales.

- Fomentar el desarrollo y capacitación del personal a cargo de acuerdo a su nivel de instrucción, de competencias y de performance.

- Planificar y supervisar las auditorias de seguridad, realizando el análisis y planteando las recomendaciones necesarias.

4.4 ADIESTRAMIENTO Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

El adiestramiento y capacitación del personal que participará del proyecto en campo estará a cargo de ser implementada por el Coordinador EHS de ERM en el sitio. Las capacitaciones estarán estructuradas de la siguiente manera:

4.4.1 Capacitación para el Puesto de Trabajo Específico

Para ésta capacitación, no se considera a los investigadores ni el personal logístico, solo se considera al personal de apoyo local (guías y traductores). El investigador a cargo de cada equipo de investigación deberá capacitar al personal asignado en la metodología de trabajo correspondiente, una vez se conformen los equipos de trabajo. Esta capacitación quedará registrada según el Formato de Registro de Conformación de Equipos de Investigación (***Anexo E***).

4.4.2 Charla de Seguridad

Antes de iniciar toda investigación ambiental el Investigador a Cargo del equipo deberá realizar una **Charla de 5 Minutos,** en la cual indicará la programación de actividades del día, difundiendo además, los peligros y las medidas preventivas identificadas para cada actividad de forma diaria. Dicha charla deberá ser registrada (***Anexo F).***

Todos los días antes de la hora de cenar de llevarán a cabo las **Capacitaciones de Salud, Seguridad y Medio Ambiente**, las cuales serán organizadas por el Coordinador de Campo. Estas capacitaciones dependiendo de su contenido serán dictadas por el médico de campo, investigadores, EHS. Dicha capacitación deberá ser registrada en el Formato de Registro de Capacitaciones de Salud, Seguridad y Medio Ambiente **(*Anexo G***).

A continuación se presenta una lista propuesta de temas de capacitación.

Tema de Charla EHS
Aspectos generales de salud y seguridad
Seguridad y salud ante inclemencias meteorológicas
Uso correcto de EPP
Aspectos generales de salud y seguridad/uso eficiente del agua
Manejo y disposición adecuada de residuos sólidos
Salud y seguridad en trochas

Tema de Charla EHS
Manejo de combustibles y materiales inflamables/control de incendios/uso de extintores
Preservación y protección de la flora y fauna silvestre
Medidas de contingencia en campo ante mordeduras de serpiente
Uso adecuado de habitáculos sanitarios
Prevención de accidentes en campamento
Medidas de seguridad en el trasteo
Manejo de equipos de comunicación en caso de emergencia
Seguridad y salud en campamento/ efectos secundarios de vacunas
Deshidratación y stress térmico
Postura adecuada para el levantamiento de objetos pesados
Importancia de la fumigación en campamento
Importancia del orden en la seguridad de campamento/ prevención de la gastroenterocolitis
HSE en abandono de campamento y salida en helicóptero
Política y estándares de salud y seguridad de ERM
Capacitación en el uso de extintores y control de derrames
Correcto uso y mantenimiento de los equipos y herramientas a utilizar
Correcto uso de Elementos de protección personal
Procedimientos para la notificación, registro e investigación de accidentes o incidentes

4.5 ANÁLISIS, REPORTE Y REGISTRO DE INCIDENTES Y ACCIDENTES

En caso de algún accidente o incidente (lesión, daño o enfermedad) durante el desarrollo de las actividades este será gestionado siguiendo el procedimiento de Investigación, Análisis y Reporte de Incidentes y Accidentes del Cliente, a su vez, y de manera paralela siguiendo los estándares de ERM se hará el reporte interno, investigación, seguimiento y cierre en el Sistema de Comunicación de Eventos-ECS (Event Communication System) de ERM con la información recopilada en el formato de reporte e investigación de incidentes de ERM que se menciona en el ítem 4.7.

4.6 PLAN PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS/CONTINGENCAS

Tal como se menciona en el ítem 4.2.4, ERM contará con un Plan de Salud y Seguridad para el proyecto, el mismo que contemplará las medidas de control de emergencias y/o contingencias que se están solicitando (ver ***Anexo D***).

4.6.1 Plan de Emergencias:

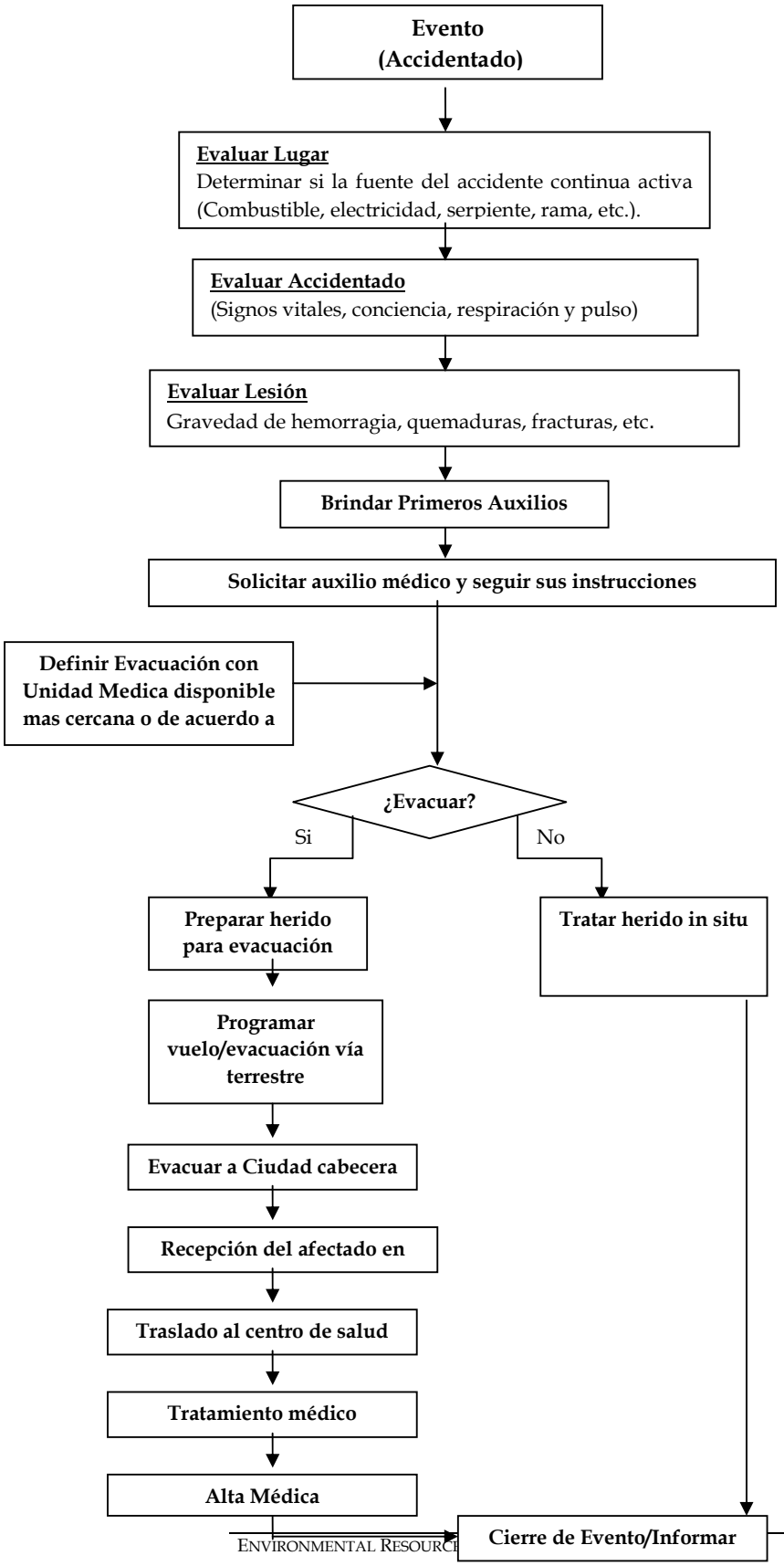
- **Plan de Evacuación Médica (MEDEVAC) y Plan de Llamadas de Emergencias**

En caso de accidentes, incidentes, daños ó enfermedad, la (las) personas afectadas recibirán atención inicial inmediata por el personal de salud de ERM en la zona, activando a su vez el Plan de Evacuación, el cual se resumen en:

Eventos	Plan de Comunicación	Medios y Equipos de comunicación
1. Ocurrencia del evento	**Comunicación a:** Equipo de Trabajo	Hablada
2. Evaluación la seguridad en el sitio de ocurrencia del evento, de ser necesario elimine la fuente del evento.		
3. Evaluar al accidentado (signos vitales, conciencias, respiración y pulso.)		
4. Evaluar lesión		
5. Brindar Primeros Auxilios		
6. Solicitar Auxilio Médico	**Comunicación a:** Personal de Salud en campo Coordinador de Campo, EHS Gerente de Proyecto Coordinador de ERM Perú	Radios tipo Handies, teléfono satelital
7. Seguir Instrucciones del Personal de Salud en el sitio		
8. Si el evento es tratable en el sitio, seguir las indicaciones del Personal de Salud.		
9. Si el Personal de Salud recomienda evacuación médica, establecer comunicación con la Unidad Médica disponible indicada	**Comunicación a:** Unidad Médica Área de Medio Ambiente Coordinador de ERM en Campo	Teléfono Satelital
10. Confirmar Evacuación Médica	**Comunicación a:** Médico en Salud Ocupacional de ERM	Teléfono telefónica y correo electrónico
11. Preparar herido para evacuación		
12. Programación de Evacuación		
13. Evacuación a la Unidad Médica de Malvinas para revisión médica y estabilización del afectado. Tratamiento in-situ o decidir evacuación a Lima		
14. Preparar para traslado a Lima	**Comunicación a:** Administradora de seguros de ERM	Teléfono telefónica y correo electrónico
15. Traslado a Lima		
16. Recibimiento del afectado por parte de ERM		
17. Traslado del afectado al centro de salud		
18. Tratamiento médico		
19. Alta médica		
20. Cierre del evento.	**Comunicación a:** A Cliente	Teléfono telefónica y correo electrónico

A continuación se presente el flujograma correspondiente:

Flujograma de Evacuación Médica (MEDEVAC)



PLAN DE COMUNICACIÓN
A equipo de trabajo (hablada)

Personal de Salud en campo
Coordinador de Campo, EHS
Gerente de Proyecto
Coordinador de ERM Perú
(Radios tipo Handies, teléfono satelital)

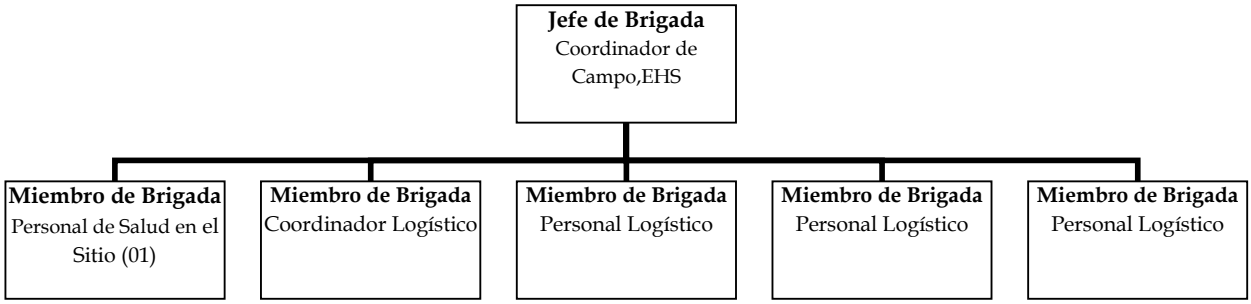
Unidad Médica
Área de Medio Ambiente
Coordinador de ERM (Teléfono satelital)

Médico en Salud Ocupacional de ERM
(Teléfono telefónica y correo electrónico)

Administradora de seguros de ERM
(Teléfono telefónica y correo electrónico)

A Pluspetrol (de cierre)
(Correo electrónico)

- **Brigada de Respuesta a Emergencias**
  En el sitio la Brigada de Respuesta a emergencias estará conformada de la siguiente manera:



- **Medios y Equipos**

  Los medios de comunicación a usar son de tipo auditivo. En cuanto a equipos de comunicación se han considerado los siguientes:

  - Radios de frecuencia VHF
  - Radio de comunicación tipo Handies
  - Teléfono satelital
  - Teléfono celular (donde señal disponible)

- **Plan de Recursos Externos**

  Considerando "recurso externo" a aquel necesario fuera del zona de evaluación, ante una emergencia ERM establecerá comunicación con el Área de Medio Ambiente para el traslado del o las personas afectadas hacia la ciudad cabecera de la operación, desde donde ERM se hará cargo de gestionar los recursos necesarios para la debida atención según la siniestralidad del evento.

- **Plan de Comunicaciones Externas**

  El equipo de trabajo tendrá una comunicación diaria con las personas a cargo del proyecto de ERM en Coclesito y Panamá City cada vez que sea necesario, para ello contarán con teléfonos satelitales. ERM mantendrá una comunicación fluída con los representantes de MPSA en Coclesito Panamá City y en el campamento o facilidades del cliente en el AdP.

En caso de una emergencia, ERM establecerá las comunicaciones respectivas su Médico en Salud Ocupacional, para el reporte según corresponda a la autoridad competente en el tiempo adecuado, asimismo mediante su administradora de seguros interna, establecerá las comunicaciones necesarias con las aseguradoras para poder recibir y brindar el servicio necesario a o los afectados según corresponda. ERM mantendrá informado a MPSA de la situación hasta el cierre del evento.

4.6.2 Plan de Contingencias

ERM se plegará al Plan de Contingencias de MPSA en lo que resulte aplicable.

4.7 SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

ERM posee los siguientes ***procedimientos y pautas de operación*** como herramientas en salud y seguridad que se aplicarán durante el desarrollo del presente proyecto (***Anexo H)***:

1. Código de Conducta Para Trabajos en Selva
2. Política de Alcohol y Drogas de ERM
3. Plan de Contingencia en caso de Extravío y/o Aislamiento
4. Procedimiento de Instalación, Funcionamiento, Cierre y Abandono de Campamentos Temporales
5. Procedimiento de Transporte Fluvial
6. Procedimiento de Uso y Manejo de Elementos de Protección Personal
7. Procedimiento de Caminata en Accesos y/o Trochas
8. Instructivo para la Apertura del Sistema de Trochas de Investigación
9. Procedimiento de Manejo de Residuos Sólidos En Campo
10. Manual de Funciones de Personal de Salud en Campo
11. Manual de Higiene y Manejo de Alimentos

12. Formato de Exámenes Médicos Pre y Post Laboral

13. Protocolo de Prevención y Respuesta a la Exposición a Rabia Silvestre

14. Reporte de Incidente y/o Accidente

15. Plan de Incentivos en Salud y Seguridad de Proyectos

4.8 ACCIÓN COMUNITARIA

ERM contratará a personal local de las comunidades nativas del área de influencia del proyecto como co-investigadores, guías o macheteros que apoyarán a los especialistas durante las campañas de campo.

El personal local será contratado mediante contrato temporal y gozarán de todos los beneficios de Ley que les corresponden y contarán con los seguros correspondientes. ERM proporcionará a los co-investigadores los EPP y uniformes necesarios para que realicen sus actividades cumpliendo los estándares de salud y seguridad.

El Coordinador del Proyecto estará a cargo de la supervisión de asuntos comunitarios y mantendrá una comunicación directa y fluida con el Departamento de Asuntos Comunitarios del Cliente.

Entre las tareas del Coordinador del Proyecto estarán:

- Solicitar al Departamento de Asuntos Comunitarios del Cliente al convocatoria a los co-investigadores necesarios para que apoyen en las campañas de campo del proyecto. (Solo si existe población local en el AdP o AdPa)

- Gestionar la emisión de los seguros correspondientes.

- Gestionar la incorporación de los co-investigadores en planilla.

- Asegurar que los co-investigadores cuenten con los EPP necesarios para el desarrollo de sus funciones.

- Liquidar al personal local contratado cumpliendo con los beneficios laborales y entregando la documentación respectiva (boletas de pago, certificado de trabajo entre otros)

Asimismo, será responsable de asegurar el cumplimiento del Código de Conducta de ERM para trabajos en Selva por parte de todo el personal involucrado en el proyecto tanto de ERM como subcontratistas.

4.9 AUDITORÍAS

Las auditorias de trabajos en campo para las personas que participen de las actividades del presente proyecto, tales como el relevamiento de información de campo para los diferentes indicadores biológicos, utilizarán en formato de Auditoría en campo de acuerdo al estándar Nº 32 de salud y seguridad de ERM, el cual consta de la siguiente estructura:

- Datos generales (identificación del lugar, nombre de auditor, fecha de observación, nombres de contratistas).

- Checklist, comentarios y acciones correctivas para el cumplimiento de HASP y utilización de EPPs.

- Checklist, comentarios y acciones correctivas sobre seguridad y comportamiento.

- Checklist, comentarios y acciones correctivas sobre condiciones del sitio.

Anexo A.

Inducción

ERM PERÚ S.A.
Av. Pardo y Aliaga N° 640
Oficina 1102, San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA INDUCCIÓN

INDUCCION : SALUD Y SEGURIDAD EN OPCO (Politica Global y Estándares ERM)

Dirigida a: Nuevos Empleados

Expositor: Natalia Calderón

Duración: 10 minutos - 40 min.

N°	Nombre del participante	Cargo	e-mail para curso 24 Horas	Fecha	Firma
1	Lilieze Mejiz Terezonz	Consultorz	lilienzmejieterezonz@yzhoo.es	04/06/08	
2	Hugo Razuri	consultor	hugorazuri@gmail.com	19/06/08	
3	Maria Claudia Osorio Abanto	Practicante Contabilidad	claudi_em_i@hotmail.com	04/08/08	
4	ERIKA PALACIOS ESPINOZA	CONSULTOR	eripal_11@yahoo.com	04/08/08	
5	Johanna Cortez Bustamante	Consultor.	johannacortez@hotmeul.com	12/08/08	
6	Daniel Robles	Consultor	djrg2000@hotmail.com	12/08/08	
7	Ana Luisa Burga Diaz	Consultora	analuisaburga@gmail.com	01/09/08	
8	Oscar Enrique Ranani Lavalle	Consultor	oscarerl@hotmail.com	01/09/08	
9	Ernesto Bustamante Velarde	Consultor	ebv125@gmail.com	01/09/08	
10	Joaquin Castillo Silva	Proyect Account	JOAQUIN175@hotmail.com	01/09/08	
11	PATRICIA VELASQUEZ R.	CONSULTOR	patirkia@yahoo.es	22/09/08	Velásquez
12	Masha Vásquez	consultor	mashavl@hotmail.com	22/09/08	
13	Rolando Vega	Practicante - Sociales	rolvega salas@gmail.com	22/09/08	
14	Cristina Cox	P.M.	cristinacoth@hotmail.com	24/10/08	

ERM PERÚ S.A.
Av. Pardo y Aliaga N° 640
Oficina 1102, San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA INDUCCIÓN

INDUCCION H&S

Proyecto:

Dirigida a: Nuevos Empleados _____ Contratistas _____

Expositor: Natalia Calderón Fecha: 07-Ene-08

Duración: 20 minutos Lugar: Piso 11

N°	Nombre del participante	Cargo	e-mail para curso 24 Horas	Firma
1	Andrea Boyco	Practicante	andreaboyco@gmail.com	ABoyco
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

ERM PERÚ S.A.
Av. Pardo y Aliaga Nº 640
Oficina 1102, San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA INDUCCIÓN

INDUCCION

Proyecto:

Dirigida a: Nuevos Empleados ✓ Contratistas _____

Expositor: NATHALIA CARBONELL Fecha: 5/03/2008

Duración: 10 MIN. Lugar: Of. Piso 11

Nº	Nombre del participante	Cargo	e-mail para curso 24 Horas	Firma
1	Luis Alfredo Chocano P.	consultor	luis.chocano@pucp.edu.pe	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

ERM PERÚ S.A.
Av. Pardo y Aliaga Nº 640
Oficina 1102, San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA INDUCCIÓN

INDUCCION

Proyecto: Salud y Seguridad - Oficina

Dirigida a: Nuevos Empleados ✓ Contratistas 21/05/08

Expositor: Natalia Calderón Fecha:

Duración: 10 minutos Lugar: Piso 11

Nº	Nombre del participante	Cargo	e-mail para curso 24 Horas	Firma
1	Edith AZOÑERO Ruiz		edith.ar@gmail.com	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

ERM PERÚ S.A.
Av. Pardo y Aliaga Nº 640
Oficina 1102, San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA

Tema: Inducción H&S

Expositor: Carolina Rojas, Natalia Calderón

Fecha: 25 de Abril 2007

Duración: 15 minutos

Lugar: Oficina ERM 11º piso

Nº	Nombre del participante	Cargo	Firma
1	Verónica Saenz		
2	Christian Terry K.		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

ERM PERÚ S.A.
Av. Pardo y Aliaga Nº 640
Oficina 1102, San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA CAPACITACIÓN

Tema: Inducción H&S - Nuevos empleados

Expositor: Natalia Calderón

Fecha: 09 de Julio de 2007

Duración: 15 minutos

Lugar: Sala reuniones 5to piso.

Nº	Nombre del participante	Cargo	Firma
1	RONIE TAPIA COTOS	ASIST. ADMIN.	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

ERM PERÚ S.A.
Av. Pardo y Aliaga Nº 640
Oficina 1102, San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA INDUCCIÓN

INDUCCION

Proyecto:

Dirigida a: Nuevos Empleados _____ Contratistas _____

Expositor: NATALIA CALDERON Fecha: 5/10/07

Duración: 20 MINUTOS Lugar: 11° PISO ERM

Nº	Nombre del participante	Cargo	e-mail para curso 24 Horas	Firma
1	MARCO TELLO	CONSULTOR	mantonioto@gmail.com	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

ERM PERÚ S.A.
Av. Pardo y Aliaga Nº 640
Oficina 1102, San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA INDUCCIÓN

INDUCCION : SALUD Y SEGURIDAD EN OPCO (Politica Global y Estándares ERM)

Dirigida a: Nuevos Empleados

Expositor: N. Chuquillanqui

Duración: 30 minutos

Nº	Nombre del participante	Cargo	e-mail para curso 24 Horas	Fecha	Firma
1	Patricia Tord	Gerente Proyectos	patricia.tord@erm.com	17/NOV/08	
2	Ursula Changano	Asist. Contab	Ursula.changano@erm.com	19/01/09	
3	Elizabeth Vergara	Asist Project	elizabethv72@hotmail.com	19.01.09	
4	Florinda Lapa	practicante	Flor_knela@hotmail.com	10.02.09	
5	ERIKSON LOAYZA	IT MANAGER	erikson.loayza@hotmail.com	10.03.09	
6	Camilo Morillo Tarazona	Project Assist.	camilomorillo@yahoo.com	06.04.09	
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

ERM PERÚ S.A.
Av. Pardo y Aliaga N° 640
Oficina 1102, San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA INDUCCIÓN

INDUCCION : SALUD Y SEGURIDAD EN OPCO (Política Global y Estándares ERM)

Dirigida a: Nuevos Empleados - Proyecto Monitoreo Pisco

Expositor: Natalia Calderón

Duración: 25 minutos

N°	Nombre del participante	Cargo	e-mail para curso 24 Horas	Fecha	Firma
1	Mónica Maldonado	Consultora	monicasofia27@yahoo.es	20/05/09	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

ERM PERÚ S.A.
Av. Canaval y Moeyra 694
San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA INDUCCIÓN

INDUCCION : POLÍTICA Y ESTÁNDARES DE SALUD Y SEGURIDAD DE ERM

Descripción: Se dará a conocer el contenido de la Política de Salud y Seguridad de ERM, así como los Estándares a tener en cuenta para su implementación, haciendo una referencia de las herramientas utilizadas para su aplicación

Dirigida a: Nuevos Empleados

Expositor: Johanna Cortez

Duración: 30 minutos

N°	Nombre del participante	Cargo	e-mail para curso 24 Horas	Fecha	Firma
1	Claudia Bernales	Consultor	claudia.bernales@erm.com	27/04/11	
2	Luciana Reátegui	Practicante	luciana.reategui@erm.com	27/04/11	
3	Dina del Pino	Consultor	dina.delpino@erm.com	27/04/11	
4	Jorge Apaza Fimo	"	jorge.lopez@erm.com	27/04/11	
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

ERM PERÚ S.A.
Av. Pardo y Aliaga N° 640
Oficina 1102, San Isidro
Lima 27, PERÚ

ERM

REGISTROS DE ASISTENCIA INDUCCIÓN

INDUCCION : SALUD Y SEGURIDAD EN OPCO (Politica Global y Estándares ERM)

Descrpción: Se dará a conocer la Política de Salud y Seguridad de ERM, así como los Estándares a Cumplir para su implemantación

Dirigida a: Nuevos Empleados

Expositor: Johanna Cortez

Duración: 30 minutos

N°	Nombre del participante	Cargo	e-mail para curso 24 Horas	Fecha	Firma
1	DE MANDO USZATEGUI	DIRECTOR T.	DEMANDO.USZATEGUI@ERM.COM	15/4/11	
2	CARMEN ROSAS EL.	PRACTICANTE	EFCROJAS@HOTMAIL.COM	15/4/11	
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

Anexo B.

Estándares de Desempeño del Programa de Salud y Seguridad de ERM

ESTÁNDARES DE DESEMPEÑO DEL PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD DE ERM

Los siguientes estándares de desempeño describen las actividades fundamentales en las ERM se esforzará en implementar, apoyando nuestra política global de Salud y Seguridad.

Sistemas de Gestión	
Contacto de Salud y Seguridad (H&S)	1) Cada Compañía Operativa[1] designará un individuo que será responsable de la supervisión y coordinación del programa de Salud y Seguridad (Health & Safety Programme)
Responsabilidades	2) Cada Presidente de Compañía Operativa es responsable de la implementación de los Estándares de Desempeño del Programa ERM de Salud y Seguridad. Los empleados de todos los niveles deben estar concientes de sus funciones y responsabilidades sobre salud y seguridad. Estas son comunicadas e integradas dentro del proceso de evaluación de desempeño de cada empleado.
Objetivos y Metas	3) Las Compañías Operativas anualmente establecen y publican metas de desempeño cuantificables sobre reducción de casos de accidentes y enfermedades o mantenimiento de "0" accidentes desempeño
Planeamiento y Recursos	4) Tiempo, presupuesto, y otros recursos son distribuidos anualmente para implementar y mantener el programa
Reporte e Investigación de Incidentes	5) Un sistema está instalado para reportar cada incidente de salud y seguridad, investigar el incidente, e implementar planes de prevención futura. La administración de la Compañía Operativa y su coordinar de Salud y Seguridad, el CEO Regional, y el Director de Salud y Seguridad de ERM estan informados de incidentes de accidentes y enfermendades dentro de 24 horas
Requerimientos Equivalentes	6) Programas específicos de H&S de Compañías Operativas pueden diferenciarse cada uno, pero serán funcionalmente equivalentes con los cubiertos en los Estándares de Desempeño
Comunicaciones Internas	
Comunicaciones Regulares	7) El desempeño de Salud y Seguridad y los asuntos de cada programa son discutidos periódicamente en reuniones de Staff y reuniones de la administración de la compañía
Compartiendo Conocimiento sobre Salud y Seguridad	8) Mecanismos estan en el lugar para identificar y compartir las mejores prácticas, innovación, y lecciones aprendidas de la investigación de incidentes
Retroalimentación de los Empleados	9) Las comunicaciones y sugerencias de los empleados en materia de salud y seguridad son alentadas y con una respuesta apropiada.

[1] Compañía Operativa: designa a cada una de las sedes u oficinas de ERM en el mundo

Determinación de Riesgos	
Atención de Riesgos	10) Los riesgos de cada proyecto son determinados y documentados, el nivel de revisión depende sobre los peligros potenciales asociados con el proyecto. Los riesgos son determinados como situaciones de cambio en el campo
Inspección de Oficina	11) Al menos una vez al año, una inspección de salud en el ambiente de la oficina es llevado a cabo y documentado
Revisión de Equipos Nuevos	12) La seguridad es uno de los criterios de decisión asociados con compras de nuevos equipos de oficina y campo, y la revisión de seguridad es hecha al comienzo
Gestión de Riesgos	
Plan de Salud y Seguridad	13) Un Plan básico de Salud y Seguridad es desarrollado para cada campo de trabajo, la amplitud depende de la complejidad y potenciales peligros del trabajo. El potencial de que empleados de campo esten expuestos peligros químicos y físicos son evaluados, y acciones preventivas son llevadas a cabo. Los empleados son entrenados sobre el Plan de H&S antes de ser implementado.
Procedimientos para trabajos peligrosos	14) Un permiso escrito es usado para autorizar trabajos peligrosos no rutinarios como trabajos calientes en el campo, ingreso en espacios confinados, trabajos en el mar. Este documento es aprobado por el ERM H&S Officer del sitio, el OpCo H&S Coordinator, y otros empleados con conocimiento sobre trabajos peligrosos no rutinarios
Integridad de Equipos	15) Los equipos son inspeccionados y probados para asegurar que están perfectamente operativos y las alarmas de emergencia, y dispositivos de respuesta son probados y mantenidos en perfecto orden
Equipos de protección personal	16) Los empleados deben usar equipos de protección personal como requisito para manejar ciertos riesgos específicos. Los equipos son provistos por ERM
Respuesta de primeros auxilios y atención médica	17) El soporte medico es conocido y esta disponible para responder frente a accidentes de empleados ERM. Un botiquín de primeros auxilios para sitios donde el tratamiento médico inmediato no puede ser asegurado
Gestión de casos Médicos	18) Un sistema esta implementado para monitorear los casos médicos relacionados con el trabajo, desde el primer reporte del accidente hasta la solución final
Seguridad de Viajes	19) La compañía comunica advertencias sobre peligros de viaje a los empleados. Los arreglos de viajes son conocidos por la administración de la oficina y los riesgos de viaje son activamente manejados.
Trabajando solo/ Trabajos remotos	20) Los empleados no pueden trabajar solos donde existen peligros potenciales, y no son animados para trabajar solos en lugares remotos. Los individuos o equipo trabajando en lugares remotos se comunican regularmente con otros sobre la conclusión segura del trabajo
Respuesta de Emergencia en Oficina	21) Procedimientos de respuesta ante emergencias en las oficnas del edificio estan establecidas y practicadas como necesarias para asegurar que los empleados pueden responder contra emergencies pontenciales en oficina

Entrenamiento	
Orientación de Nuevos Empleados	22) Los nuevos empleados reciben orientación en H&S que cubre al menos temas de respuesta ante emergencias, ERM Global Health and Safety Policy, reporte de incidentes, y entrenamiento requerido por la regulación
Entrenamiento sobre funciones específicas	23) Cada Compañía Operacional define el entrenamiento práctico de acuerdo con las necesidades particulaes de cada área e implementa el entrenamiento
Entrenamiento en uso de equipos	24) Los empleados son entrenados sobre el uso seguro y peligros de los equipos de campo y oficina que ellos pueden usar en su área de trabajo

Interacción con Asociaciones Empresariales	
Visitas a Plantas Operativas	25) Los Gerentes de Proyecto deben asegurar que todos los empleados ERM esten informados por el cliente o anfitrión de todos los peligros potenciales, procedimientos de evacuación de emergencias, y equipos de protección personal requeridos antes de ingresar a las zonas de operación o producción
Aprobación de Contratistas	26) Un sistema esta en el sitio para revisar las prácticas de salud y seguridad del contratista, experiencia sobre accidentes, y entrenamiento como uno de los criterios de selección
Entrenamiento y Supervisión de Contratistas	27) ERM informa sobre los procedimientos de seguridad a los contratistas así como las posibles consecuencias de no cumplir con estos. ERM monitorea y documenta el desempeño de seguridad hasta el cierre del proyecto
Expectativas de seguridad sobre proveedores de servicios	28) Aspectos de salud y seguridad asociados con los proveedores de servicios de oficina como pintores, limpiadores, instaladores, remodelares, y control de pestes, son comunicados a todos los empleados antes que el trabajo empiece
Control de Visitantes	29) Sistemas estan instalados en el sitio para asegurar que solo visitantes autorizados ingresen a las áreas de trabajo de ERM en cualquier momento
Auto – Evaluación	
Datos de desempeño sobre accidentes y enfermedades	30) Los datos de desempeño sobre accidentes y enfermedades están siendo reportados mensualmente por las Compañías Operativas y son incluidos como parte de los reportes financieros mensuales. Esto es una evaluación de las oportunidades de mejora y comunicación a lo largo de la Compañía
Revisión por Gerencia Senior	31) H&S corporativo y las Compañías Operativas evaluan la implementación de los procedimientos locales frente a los Estándares de Desempeño del Programa ERM sobre H&S. Los resultados son comunicados a los apropiados niveles de la organización con respuestas documentadas sobre las recomendaciones.
Auditorías de Sitios con Operaciones en actividad	32) Implementación en campo del programa H&S es auditado sobre los sitios donde empleados ERM estan involucrados en proyectos de largo plazo. Estas auditorías son incluidas y presupuestadas en el planeamiento del proyecto.
Respuesta a oportunidades de mejora	33) Programas y procedimientos existentes son examinados a la luz del desempeño en H&S y los descubrimientos de las auditorías y son ajustados como una necesidad para la mejora continua del Program H&S

Anexo C.

WARN Selva

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

PROYECTO: – Proyecto de Monitoreo de Biodiversidad MPSA
AREA: MPSA / Panamá

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
1. TRANSPORTE AEREO (Avión, helicóptero)	Caída de aeronave	▪ Contar con seguros para trabajo de riesgo (accidentes, salud, pensión) ▪ Contar con radio transmisión, teléfono satelital. ▪ Solicitar al operador de aeronave una charla de seguridad (salidas de emergencia, ubicación de los elementos de seguridad, comunicación en caso de emergencia, etc.). ▪ Seguir las instrucciones de la tripulación en caso de emergencia. ▪ No abordar la aeronave de identificar condiciones mecánicas de alto riesgo (emisiones gaseosas desconocidas, estructuras externas en deficiente estado, otras).
	Malas condiciones meteorológicas o naturales	▪ Alertar a la tripulación (piloto, copiloto y tripulantes de cabina) sobre las condiciones inseguras o potenciales peligros que ellos no hayan identificado en forma previa o durante el vuelo. ▪ No abordar la aeronave de identificar condiciones ambientales de alto riesgo. ▪ Volar en horario diurno.
	Accidentes relacionados al helicóptero (voladuras de techos, materiales de campamento, piedras, material particulado, daños con el rotor, auditivo)	• **Subir/bajar del helicóptero siempre por el frente (dirección de 45 grados aprox), nunca por detrás.** • Esperar a que el rotor esté a baja revolución (stand-by mode). • Uso EPP (solo lentes y protección auditiva bien sujetos) contra voladura de material particulado y piedras. • Tener precaución al subir al helicóptero de **no llevar puesto ni casco ni gorro.** • Despejar el área en la cercanía del despegue/aterrizaje. • Asegurarse de dar aviso a las comunidades de sobrevuelos sobre centros poblados, asegurar mínima altura para evitar voladuras de techos. • Asegurar que los vuelos hacia los campamentos volantes sean respetando las rutas de vuelos definidos. • Asegurar/sujetar material apostado en la zona cercana (usualmente transportado por el Helicóptero) para evitar voladuras.
	Obstáculos (animales) en pista de aterrizaje	▪ Sobrevuelo para asegurar no existen obstáculos ni animales. ▪ Alertar a tripulantes de identificar riesgos de obstáculos sobre pista.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Falla mecánica	▪ Verificar la Realización de inspección del aeronave previo a la salida (consultar procedimiento a la tripulación) ▪ Asegurar con el operador que cuente con equipos de emergencias (linterna, conos, extinguidor, etc.); equipos de repuesto y seguro. ▪ Contar con radio transmisión, teléfono satelital (verificar previamente el funcionamiento de estos equipos) ▪ Contar con equipo básico de supervivencia en áreas remotas.
2. TRANSPORTE FLUVIAL (Chalupas, peque peques, etc)	Hundimiento o volcadura de embarcación con caída de tripulantes y materiales	▪ Verificar que la embarcación cuente con los requisitos de H&S de ERM (**Ver Checklist Seguridad en Embarcaciones)** ▪ Seguir las instrucciones durante la embarcación (Procedimiento de Transporte Fluvial) ▪ Contar con seguros para trabajo de riesgo (accidentes, salud, pensión). ▪ Llevar registro de personas que no sepan nadar. (**Registro: en planilla de personal**) ▪ Supervisión del uso de chalecos salvavidas clase III constante cuando se utilice una embarcación pequeña (deslizador o peque peque). ▪ Asegurar todos los equipajes y equipos a la embarcación ▪ Controlar no exceder los límites de velocidad permitidos. ▪ Seguir las instrucciones del operador de la embarcación en todo momento y mantener la calma. ▪ Contar con radio transmisión, teléfono satelital.
	Embarcación y deslizadores salen de la ruta (perdida).	▪ Llevar mapas de ruta. ▪ Llevar teléfonos satelitales, handys, brújula y GPS. ▪ Uso de chalecos salvavidas **OBLIGATORIO.** ▪ Contar con equipo básico de supervivencia en áreas remotas. ▪ No se permitirá a navegar fuera de la ruta designada dentro de la logística. ▪ Realizar comunicación entre embarcaciones
	Riesgo de palizadas que puedan dañar a la embarcación	▪ No sacar la mano fuera de la embarcación mientras avanza. ▪ Llevar registro de personas que sepan nadar. (**Registro: en plantilla de personal**). ▪ Conformar parejas (persona que no sepa nadar con persona apta para socorrerla en emergencia - **Registro: Tarjeta de contacto).** ▪ Uso de chalecos salvavidas. ▪ Asegurar el buen estado de la embarcación previo al zarpe. ▪ Mantener la calma.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Mareos y vómitos	▪ Llevar botiquín básico con pastillas para mareos (antieméticos, antihistamínicos, ansiolíticos), alcohol, algodón y bolsa para vómitos.
3. TRANSPORTE TERRESTRE (Vehículos y Buses)	Contusiones y aplastamientos, golpes, traumas múltiples, fracturas, heridas, muerte por Accidentes/Atropello vehicular	▪ El conductor debe cumplir con el Reglamento General de Tránsito, de forma que evite accidentes propios o a terceros. ▪ Todo vehículo tendrá un programa adecuado de mantenimiento preventivo. ▪ Evitar sobrepasar la capacidad nominal de carga del vehículo. ▪ El vehículo será de capacidad ideal para el trabajo a realizar. ▪ El conductor realizará los descansos necesarios durante la jornada de conducción del vehículo. ▪ Prohibido el consumo de bebidas alcohólicas y drogas. Implementar programas de prevención en uso de drogas. ▪ Prescindir del uso de celulares y otros al conducir. ▪ La iluminación de la zona de trabajo y del vehículo permitirá la buena visibilidad del conductor y ser visto. ▪ Señalizar las zonas de trabajo. ▪ El conductor debe revisar antes de utilizar el vehículo, condiciones mecánicas, el funcionamiento así como el de los equipos auxiliares de trabajo
	Tensión nerviosa, dolores lumbares y de cabeza, perdida auditiva	▪ Mantenimiento correcto de asientos, amortiguadores y piezas del vehículo. ▪ Interposición de materiales aislantes en superficies vibrantes. ▪ Uso de vehículos apropiados al terreno de circulación.
	Contusiones y aplastamientos, golpes, traumas múltiples, fracturas, heridas, muerte por vuelcos	▪ La carga de vehículos debe quedar acorde a la capacidad nominal, uniformemente repartida y bien sujeta, para que no produzcan el vuelco del vehículo. ▪ Evitar cambios bruscos de dirección y virajes con poco radio. ▪ Las zonas de tránsito de los vehículos deben estar bien señalizadas, ser de anchura suficiente y tener el pavimento en correcto estado. ▪ Limitar la velocidad de circulación en el recinto en función de la zona y vehículo.
	Quemaduras, intoxicaciones, muerte por incendios	▪ Realizar un mantenimiento adecuado del vehículo. ▪ Disponer de los extintores necesarios. ▪ Capacitar a los colaboradores en técnicas preventivas de control incendios.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
4. INSTALACIÓN Y ABANDONO DE CAMPAMENTO VOLANTE	Contagio de enfermedades endémicas. Malaria, Dengue, Leishmaniasis (uta)	▪ Contar con vacunas requeridas para la zona de trabajo. ▪ Revisar que la vacunación este vigente y portar carné de vacunación. ▪ Usar siempre camisa de manga larga, pantalón, y botas de jebe. ▪ "Permetrinización de ropa de trabajo". ▪ Usar repelente (spray) encima de la ropa y en un pañuelo en el cuello. ▪ Usar repelente en crema. ▪ Evitar la exposición de la piel, sobre todo en el amanecer y atardecer. ▪ Está prohibido bañarse en ríos, quebradas. ▪ Seguir el Código de Conducta de ERM. ▪ **Horas de Baño en Campamento permitidas: 9:30 AM a 4:30 PM**
	Golpes/Caídas	▪ Usar los EPP´s completos (casco, lentes, guantes, zapatos de seguridad) ▪ Se cuenta con la presencia de personal de salud que cuenta con medicinas y equipos para atenciones necesarias. ▪ Uso de escaleras al momento de armar los carpones. ▪ Tener cuidado con la tarea que se esté realizando así como alertar a las demás personas de movimientos de materiales pesados (vigas, contenedores, otros) que no hayan alertado
	Lesiones por el uso inadecuado del machete	▪ Seguir las recomendaciones en el uso de machetes (Procedimiento: Uso y Manejo de Machete). ▪ Los cortes se deberán realizarse en dirección opuesta al cuerpo. . ▪ Afilar los machetes diariamente y guardarlos en sus fundas en un lugar seguro y visible. ▪ Las herramientas de corte y machetes solo deberán ser usados por personal capacitado. ▪ Se efectuarán charlas concientizando el peligro en el uso de machetes.
	Proyección o caída de objetos contundentes	▪ Inspeccionar de manera visual el área de trabajo con la finalidad de encontrar árboles o ramas con posibilidad de caer y en algunos casos la caída de frutos de los árboles. Alertar al coordinador a cargo y demás personal sobre este peligro. ▪ Debe utilizar EPP (guantes, casco, botas de caucho, lentes). ▪ Contar con un botiquín básico de primeros auxilios (antiinflamatorios, antitrombóticos, relajantes musculares, vendas, etc.). ▪ Respetar las distancias adecuadas
	Caídas, resbalones, tropiezos, golpes con ramas y lesiones con espinas, urticantes	▪ Caminar con cuidado y prestando atención al camino. ▪ No salir de las trochas delimitadas. ▪ Llevar EPP en óptimas condiciones (lentes, guantes, cascos, botas de caucho y cambiar medias). ▪ No agarrarse de plantas (pueden tener espinas o ser urticantes) y fijarse al agarrarse de ramas.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
		▪ En caso de accidente se utilizará el botiquín como primera respuesta y se avisará inmediatamente al médico del campamento.
	Stress por calor, deshidratación.	▪ Uso adecuado de equipo de protección personal (gorro, protector solar, lentes de seguridad o de sol). ▪ Contar con suficiente agua fresca durante todo el día y la noche (mayor a 1,5 litros por persona al día aproximadamente a menos contraindicación del medico por retención de líquidos, Ej. hipertensión arterial). ▪ Llevar sales rehidratantes en el botiquín (enfermero o coordinador del grupo)
	Mordedura de ofidios	▪ En caso de mordedura de ofidios (serpientes) avisar inmediatamente para ser evaluado por el médico de campo y derivar a unidad médica seleccionda para este fin. ▪ En campo se cuenta con sueros antiofídico, el cual será suministrado al paciente por el personal médico de campamento. ▪ Debe utilizar EPP (guantes, botas de PVC).
	Mordedura de mamíferos	▪ En caso de mordedura (Quirópteros) avisar inmediatamente para ser evaluado por el médico de campo y derivar a la Unidad Médica seleccionada para este fin. ▪ En campo se deberá contar con vacunas antirrábicas de post-exposición, la cual será suministrada al paciente por el personal médico de campamento. ▪ Solo personal autorizado deberá manipular los mamíferos (quirópteros, marsupiales y otros mamíferos menores) con el debido uso de sus EPP´s. ▪ Se recomienda no dormir junto a los bordes de la carpa con el objetivo de evitar la mordedura de murciélagos a través de la misma.
	Derrame de Combustible	▪ Contar con kit de contingencia para derrames. ▪ Disponer de un área adecuada para el almacenamiento de combustibles. ▪ El almacén de combustible debe contar con el pit respectivo que pueda contener el 110 % del volumen del mayor recipiente. ▪ Inducir al personal logístico para el manejo adecuado de combustibles.
	Lesiones , cortes por el uso de machetes	▪ Seguir Procedimiento de Uso y Manejo de Machete. ▪ El Uso del machete está limitado al personal con experiencia y/o capacitado para su uso. ▪ Debe utilizar EPP (guantes, casco, botas de PVC, lentes). ▪ Los cortes deberán realizarse en dirección opuesta al cuerpo. ▪ La persona que usa el machete debe ir primero. La persona que le sigue debe ir a una distancia

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
		segura de no menos de 2 metros. ▪ La persona que usa el machete debe utilizar botas de jebe con puntas de acero. ▪ Afilar los machetes diariamente y no probar el filo con los dedos. ▪ Revisar el estado del machete diariamente, como la sujeción al mango. De estar deteriorado solicitar cambio o reparación. ▪ Usar los machetes con una cinta en el mango. ▪ Guardar los machetes con funda. ▪ Colocar los machetes en un lugar visible y seguro.
	Hongos y ácaros en la piel	▪ Uso de antimicóticos y escabicidas (considerar zonas de alta presencia de isangos y garrapatas). ▪ Revisarse periódicamente la piel, de notar alguna anomalía (ulceras, pápulas, etc.) acudir al Médico de campo.
	Actitud amenazante de los pobladores hacia el equipo	▪ Mantener la calma y no responder a las actitudes amenazantes, intentar apaciguar la situación. ▪ Cada campamento temporal de ERM deberá contar con personal local con capacidad de interactuar con la población del sitio. ▪ En caso de encuentro con pobladores locales se informará inmediatamente al supervisor de de H&S designado por parte de ERM y al contacto designado por parte de MPSA ▪ Llenar el formato de ERM avistamiento de pobladores locales (particularmente si se trata de pueblos originarios)
	Solicitud de información o apoyo por parte de los pobladores	▪ Ser cordial y respetuoso, explicar el trabajo que se esta realizando por medio de la persona designada en el campamento o grupo de trabajo para realizar esta comunicación, preferentemente personal local ▪ No dar ningún tipo de donación, regalo, contribución material a autoridades de comunidades ▪ Cada campamento temporal de ERM en zonas de selva, deberá contar con personal local encargado de las relaciones comunitarias. ▪ Concientizar al personal acerca de los peligros y consecuencias del encuentro con pobladores locales. ▪ En caso de encuentro con pobladores locales se informará inmediatamente al supervisor de de H&S en campo y a la persona asignada por el cliente como contacto. ▪ Llenar el formato de ERM avistamiento de pobladores locales.
	Generación de residuos (proliferación de vectores)	▪ Concientizar y sensibilizar al personal (logísticos, investigadores, co investigadores y vigías) la importancia de la adecuada gestión de los residuos generados en la actividad. ▪ Seguir las recomendaciones de manejo de Residuos (Procedimiento: Manejo de residuos Sólidos). ▪ Uso de EPP´s para manipular residuos generados en el campamento.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
		▪ Segregación en bolsas plásticas debidamente etiquetadas. ▪ Coordinar con el cliente el destino de los residuos inorgánicos y la periodicidad de su envío. ▪ Depositar y compactar en el micro relleno diariamente (residuos orgánicos)
5. PERMANENCIA EN CAMPAMENTO	Golpes o cortes con Equipos, herramientas u objetos punzo cortantes	▪ Usar los EPP´s completos (casco, lentes, guantes, zapatos de seguridad) ▪ Llevar botiquín básico de primeros auxilios (antiinflamatorios, antitrombóticos, relajantes musculares, vendas, etc.). ▪ No alejarse del campamento o salir hacia las trochas sin la autorización del coordinador de campo. ▪ Tener cuidado con la tarea que se esté realizando, así como alertar a las demás personas de movimientos de materiales pesados (vigas, contenedores, otros) que no hayan alertado.
	Intoxicación por alimentos e Ingesta de cuerpos extraños	▪ Seguir normas estrictas de control sanitario (orden, limpieza, desinfección) (Ver Manual de Higiene y manejo de alimentos) ▪ Lavarse las manos siempre, especialmente antes de ingerir alimentos ▪ No ingerir alimentos de dudosa procedencia o que presenten signos de mal estado de conservación (olor, color, etc.) ▪ Contar en el botiquín con enzimas digestivas, antiácidos, protectores de mucosa gástrica, etc. así como sales rehidratantes ▪ Alimentarse con enlatados y agua embotellada. ▪ Dar aviso inmediato al Médico de campo.
	Contagio de enfermedades endémicas. Malaria, Dengue, Leishmaniasis (uta)	▪ Contar con vacunas requeridas para la zona de trabajo (fiebre amarilla -10 días antes del ingreso a campo- tétano difteria, influenza cepa 2011, hepatitis B, poliomelitis, trivírica y rabia). Para el caso de los especialistas estos deben contar con el esquema completo de rabia. ▪ Revisar que la vacunación este vigente y portar carné de vacunación. ▪ Usar siempre camisa de manga larga, pantalón, y botas de jebe. ▪ "Permetrinización de ropa de trabajo". ▪ Usar repelente (spray) encima de la ropa. ▪ Usar repelente en crema. ▪ Evitar la exposición de la piel, sobre todo en el amanecer y atardecer. ▪ Está prohibido bañarse en ríos y quebradas. ▪ Seguir el Código de Conducta de ERM. ▪ **Horas de Baño en Campamento permitidas: 9:30 AM a 4:30 PM**
	Picadura de insectos	▪ Usar siempre camisa de manga larga, pantalón, y botas de jebe. ▪ Usar repelente encima de la ropa y jabón repelente.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
		▪ Evitar la exposición de la piel, sobre todo en el amanecer y atardecer. ▪ Revisar la ropa antes y después de usarlas.
	Lesiones por el uso de machetes	▪ Seguir Procedimiento de Uso y Manejo de Machete. ▪ El uso del machete está limitado al personal con experiencia y/o capacitado para su uso. ▪ Debe utilizar EPP (guantes, casco, botas PVC, lentes). ▪ Los cortes deberán realizarse en dirección opuesta al cuerpo. ▪ La persona que usa el machete debe utilizar botas de jebe con puntas de acero. ▪ Afilar los machetes diariamente y no probar el filo con los dedos. ▪ Revisar el estado del machete diariamente, como la sujeción al mango. De estar deteriorado solicitar cambio o reparación. ▪ Usar los machetes con una cinta en el mango. ▪ Guardar los machetes con funda. ▪ Colocar los machetes en un lugar visible y seguro.
6. LIMPIEZA, FUMIGACION Y MANTENIMIENTO EN CAMPAMENTO	Golpes/Caídas	▪ Usar los EPP´s completos (casco, lentes, guantes, botas de PVC o zapatos de seguridad) ▪ Llevar botiquín básico de primeros auxilios (antiinflamatorios, antitrombóticos, relajantes musculares, vendas, etc.). ▪ Tener cuidado con la tarea que se esté realizando así como alertar a las demás personas de movimientos de materiales pesados (vigas, contenedores, otros) que no hayan alertado.
	Lesiones por el uso de machetes	▪ Seguir Procedimiento de Uso y Manejo de Machete. ▪ El uso del machete está limitado al personal con experiencia y/o capacitado para su uso. ▪ Debe utilizar EPP (guantes, casco, botas de PVC, lentes). ▪ Los cortes deberán realizarse en dirección opuesta al cuerpo. ▪ La persona que usa el machete debe utilizar botas de PVC con puntas de acero. ▪ Afilar los machetes diariamente y no probar el filo con los dedos. ▪ Revisar el estado del machete diariamente, como la sujeción al mango. De estar deteriorado solicitar cambio o reparación. ▪ Usar los machetes con una cinta en el mango. ▪ Guardar los machetes con funda. ▪ Colocar los machetes en un lugar visible y seguro.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Intoxicación por productos Químicos	▪ Contar con la hoja de seguridad MSDS respectiva para el producto químico a emplear. ▪ El manejo de productos químicos se encuentra restringido al personal capacitado y con experiencia en la tarea. ▪ Es indispensable el uso de EPP´s básicos para la tarea tales como: mascarillas antigases, gafas, guantes descartables y ropa de trabajo. ▪ En caso de ingestión o contacto con la piel dar aviso inmediatamente al personal de salud del campamento.
7. APERTURA DE TROCHAS DE EVALUACION	Cortes /lesiones por uso de machetes.	▪ Seguir Procedimiento de Uso de machete ▪ El uso del machete está limitado al personal con experiencia y/o capacitado para su uso. ▪ Debe utilizar EPP (guantes, casco, botas de PVC, lentes) ▪ Los cortes deberán realizarse en dirección opuesta al cuerpo. ▪ La persona que usa el machete debe ir primero. La persona que le sigue debe ir a una distancia segura de no menos de 2 metros. ▪ La persona que usa el machete debe utilizar botas de jebe gruesas. ▪ Afilar los machetes diariamente y no probar el filo con los dedos. ▪ Revisar el estado del machete diariamente, como la sujeción al mango. De estar deteriorado solicitar cambio o reparación. ▪ Usar los machetes con una cinta en el mango. ▪ Guardar los machetes con funda. ▪ Colocar los machetes en un lugar visible y seguro.
	Proyección o caída de objetos contundentes	▪ Inspeccionar de manera visual el área de trabajo con la finalidad de encontrar árboles o ramas con posibilidad de caer y en algunos casos la caída de frutos de los árboles. Alertar al coordinador a cargo y demás personal sobre este peligro. ▪ Debe utilizar EPP (guantes, casco, botas de PVC, lentes). ▪ Contar con un botiquín básico de primeros auxilios (antiinflamatorios, antitrombóticos, relajantes musculares, vendas, etc.).
	Mordedura de ofidios	▪ En caso de mordedura avisar inmediatamente para ser evaluado por el personal de salud en campo y derivar a unidad Médica seleccionada para este fin. ▪ En campo se deberá contar con sueros antiofídico, el cual será suministrado al paciente por el personal de salud en campamento. ▪ Usar el EPP Correspondiente

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Riesgo de salir de las trochas habilitadas (Extravío de personas – Aislamiento de grupos.)	▪ Esta prohibido realizar trabajos solo. Siempre ir acompañado por un guía local como mínimo. ▪ Llevar silbato y radio (handy) y/o satelital para comunicación directa con el campamento base por grupo. Considerar que el teléfono satelital no siempre tiene señal. ▪ Verificar que todo el equipo esté completo. ▪ Asegurar provisiones de agua y alimentación suficientes ▪ Contar siempre con linternas y pilas necesarias para cada grupo de trabajo. ▪ Llevar linternas, GPS y brújula siempre. Asegurarse que por lo menos un miembro del equipo sepa usarlos. ▪ Anotarse **OBLIGATORIAMENTE** en la pizarra, indicando hora de salida, cantidad de personal, lugar de trabajo y hora de llegada al campamento. ▪ En caso el grupo de trabajo no retorne al campamento a la hora indicada en la pizarra se procederá a la búsqueda con la brigada del campamento. Llevar mapas de ruta (trochas preliminares elaborados en el gabinete)
	Stress por calor, deshidratación	▪ Uso adecuado de equipo de protección personal (gorro, protector solar, lentes de seguridad o de sol). ▪ Proveer suficiente agua potable o purificada. ▪ No realizar la caminata si se presentan condiciones inseguras, tales como cansancio físico o situaciones de stress. ▪ Llevar sales rehidratantes en el botiquín (enfermero o coordinador del grupo)
	Hongos y ácaros en la piel	▪ Uso de antimicóticos y escabicidas (considerar zonas de alta presencia de isangos y garrapatas). ▪ Revisarse periódicamente la piel, de notar alguna anomalía (ulceras, pápulas, etc.) acudir al médico o avisar al coordinador de campo.
	Caídas, arrastre, ahogo durante cruces de quebradas, ríos, playas, etc	▪ Siempre realizar el trabajo en grupos de tres o más. ▪ Contar con una soga y chaleco salva vidas. Entrenar al personal. ▪ Se recomienda el uso de mochilas para tener las manos libres y mayor estabilidad. ▪ Nunca subir con botas de caña alta al peque-peque o deslizadores, riesgo potencial de sumersión. ▪ Cambiarse de ropa inmediatamente después de terminar las labores para evitar resfríos y micosis.
	Problemas con pobladores locales (personas de contacto inicial)	▪ Cada campamento temporal de ERM deberá contar con personal local con capacidad para comunicarse con los potenciales habitantes del sitio (principalmente si se presume o conoce que en el área de estudio habiten pueblos originarios.. ▪ Concientizar al personal acerca de los peligros y consecuencias del encuentro con pobladores locales.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
		▪ En caso de encuentro con pobladores locales se informará inmediatamente al supervisor de ERM en campo Y al cliente a través del personal de contacto designado ▪ Llenar el formato de ERM avistamiento de pobladores locales.
	Caídas, resbalones, tropiezos, golpes con ramas, lesiones con espinas, urticantes/golpes	▪ Caminar con cuidado y prestando atención al camino ▪ No salir de las trochas señalizadas. ▪ Llevar EPP en óptimas condiciones (lentes, guantes, cascos, botas de PVC) ▪ Caminar en grupos de dos o más ▪ No agarrarse de plantas (pueden tener espinas o ser urticantes) y fijarse al agarrarse de ramas ▪ Evitar caminar en lluvia; en caso el personal se encuentre caminando por terreno mojado hacerlo con el cuidado necesario. ▪ Se recomienda tener las manos libres al caminar. ▪ Llevar botiquín básico de primero auxilios (antiinflamatorios, antitrombóticos, relajantes musculares, vendas, etc
8. COLOCACION DE TRAMPAS PARA CAPTURA DE ESPECIES	Golpes / cortes con equipos o materiales	▪ Tener cuidado con la tarea que se esté realizando así como alertar a las demás personas de movimientos de materiales que no hayan alertado. ▪ Los equipos o materiales deben ser manipulados por el personal autorizado. ▪ Llevar botiquín básico de primero auxilios (antiinflamatorios, antitrombóticos, relajantes musculares, vendas, etc
	Lesiones por el uso de machetes	▪ Seguir las recomendaciones en el uso de machetes ▪ Los cortes se deberán realizarse en dirección opuesta al cuerpo. ▪ Afilar los machetes diariamente y guardarlos en sus fundas en un lugar seguro y visible. ▪ Las herramientas de corte y machetes solo deberán ser usados por personal capacitado. ▪ Se efectuarán charlas concientizando el peligro en el uso de machetes
	Picadura de insectos, arañas, etc.	▪ Observar con mucho cuidado sobre el área a recorrer. ▪ Caminar siempre acompañado de un co-investigador y manteniendo contacto. ▪ Contar con equipo de comunicaciones (Handy) y tarjeta de contactos ▪ Utilizar el EPP correspondiente. ▪ Usar repelente encima de la ropa ▪ Revisar la ropa antes y después de usarlas. ▪ Si deja mochilas en el suelo, revisarlas antes de volver a usar. ▪ En caso de picaduras, avisar inmediatamente al personal de salud en campo para ser evaluado. ▪ Si el trabajo lo permite, caminar haciendo ruido para ahuyentar a los animales.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
		▪ Contar con un botiquín básico de primeros auxilios (antiinflamatorios, antitrombóticos, relajantes musculares, vendas, etc.)
	Mordedura de ofidios	▪ En caso de mordedura avisar inmediatamente para ser evaluado por el médico de campo y derivar a unidad médica seleccionada para este fins. ▪ Ir siempre acompañado con un guía local. ▪ En campo se cuenta con suero antiofídico, el cual será suministrado al paciente por el médico del campamento. ▪ Usar botas altas cuando se transite en trochas. ▪ Uso obligatorio de EPPs, durante la camita en trocha.
	Mordedura de mamíferos pequeños	▪ Utilizar el EPP correspondiente. ▪ Contar con un botiquín básico de primeros auxilios (antiinflamatorios, antitrombóticos, relajantes musculares, vendas, etc.). ▪ En caso de mordedura se cuenta con vacunas antirrábicas post exposición los cuales serán administrados por el personal de salud del campamento, de ser necesario, se coordinará con el cliente la posible evacuación del personal afectado.
	Proyección o caída de objetos contundentes	▪ Inspeccionar de manera visual el área de trabajo con la finalidad de encontrar árboles o ramas con posibilidad de caer y en algunos casos la caída de frutos de los árboles. Alertar a compañeros sobre estos peligros. ▪ Debe utilizar EPP (guantes, casco, botas de PVC, lentes de seguridad). ▪ Contar con un botiquín básico de primeros auxilios (antiinflamatorios, antitrombóticos, relajantes musculares, vendas, etc.)
	Picaduras de insectos, arañas, etc.	▪ Informarse y observar sobre el área a recorrer ▪ Caminar siempre acompañado de un co-investigador y manteniendo contacto. ▪ Contar con equipo de comunicaciones (Handy) y tarjeta de contactos ▪ Usar siempre camisa de manga larga, pantalón, y botas de PVC. ▪ Usar repelente encima de la ropa ▪ Evitar la exposición de la piel, sobre todo en el amanecer y atardecer. ▪ Revisar la ropa antes y después de usarlas. ▪ Si deja mochilas en el suelo, revisarlas antes de volver a usar.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
9. RECORRIDOS DE EVALUACIÓN y CAMINATAS EN TROCHA (DIURNO Y NOCTURNO)		▪ En caso de picaduras, avisar inmediatamente al personal de salud de campo para ser evaluado. ▪ Si el trabajo lo permite, caminar haciendo ruido para ahuyentar a los animales. ▪ Ir siempre con un Co investigador que pueda identificar fácilmente a un, insecto, araña, etc. ▪ Llevar linternas de mano y frontal
	Mordedura de Ofidios.	▪ Utilizar el EPP correspondiente ▪ Caminar siempre acompañado de un co-investigador y manteniendo contacto. ▪ Contar con equipo de comunicaciones y tarjeta de contactos ▪ Usar siempre camisa de manga larga, guantes, pantalón, y botas de jebe. ▪ Revisar la ropa antes y después de usarlas. ▪ Si deja mochilas en el suelo, revisarlas antes de volver a usar. ▪ En caso de mordedura, avisar inmediatamente al médico de campo, quién determinará si es suficiente con la atención y tratamiento in situ o si será necesaria una evacuación la cual será coordinada con el cliente. ▪ Contar con suero antiofídico liofilizado vigente, de aplicación solo por el personal de salud, con previa coordinación para evacuación del paciente.
	Mordedura de Mamíferos pequeños (Quirópteros y Marsupiales)	▪ Utilizar el EPP correspondiente. ▪ Contar con un botiquín básico de primeros auxilios ▪ En caso de mordedura se cuenta con sueros antiofídicos y vacunas antirrábicas post exposición los cuales serán administrados por el personal de salud del campamento, se procederá a coordinar con el Cliente en caso fuera necesaria la evacuación del paciente. ▪ Se deberá contar con vacunas antirrábicas post exposición para aplicarlas inmediatamente después de la mordedura del mamífero.
	Caídas, resbalones, tropiezos, golpes con ramas y lesiones con espinas, urticantes	▪ Caminar con cuidado y prestando atención al camino ▪ No salir de las trochas señalizadas ▪ Llevar EPP en óptimas condiciones (lentes, guantes, cascos, botas de PVC) ▪ Caminar en grupos de dos o más. ▪ Evitar correr o saltar. ▪ Procurar desbrozar las trochas a nivel del suelo, para evitar tropiezos. ▪ No agarrarse de plantas (pueden tener espinas o ser urticantes) y fijarse al agarrarse de ramas seguras (se pueden romper) ▪ Contar con botiquín de emergencia. ▪ Llevar linternas de mano y frontal

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Extravío de personas – Aislamiento de grupos.	▪ Esta prohibido realizar trabajos solo. Siempre caminar acompañado por un guía local que conozca la zona. ▪ Llevar silbato y radio (handy) y/o satelital para comunicación directa con el campamento base por grupo. Considerar que el teléfono satelital no siempre tiene señal. ▪ Antes de salir del campamento dejar escrito en pizarra la hora de salida y hora esperada de retorno. ▪ Verificar que todo el equipo esté completo. ▪ Asegurar provisiones de agua y alimentación suficientes. ▪ Llevar linternas, GPS y brújula siempre. Asegurarse que por lo menos un miembro del equipo sepa usarlos. ▪ Grabar la ubicación del punto de partida (campamento o locación de embarcación). ▪ Llevar mapas de ruta. ▪ En caso el grupo de trabajo no retorne al campamento a la hora indicada en la pizarra de salida se procederá a la búsqueda con la brigada del campamento.
	Estrés por calor y deshidratación	▪ Contar con suficiente agua fresca durante todo el día y la noche (mayor a 1,5 litros al día aproximadamente a menos contraindicación del medico por retención de líquidos, Ej., hipertensión arterial) ▪ Estar preparado para las condiciones que pudieran encontrarse en el recorrido (llevar gorras) ▪ No realizar la caminata si se presentan condiciones inseguras, tales como cansancio físico o situaciones de stress (dar alerta a los miembros del equipo para que tomen previsiones) ▪ Planificar descansos después de un recorrido largo y mantenerse al tanto de las condiciones del grupo, en caso de golpe de calor enfriar zonas vasodilatadas con agua, en cuello, axila e ingles si fuera necesario. ▪ Llevar sales rehidratantes en el botiquín (enfermero o coordinador del grupo).
	Dolor muscular o lesiones por caminatas	▪ Planificar descansos cada cierto tramo de caminata o de trabajo de acuerdo a la distancia, las condiciones físicas, el peso de la carga, entre otros. ▪ Asegurar que cada persona cargue un peso adecuado a su contextura y capacidad, según reglamento de seguridad internacional los trabajadores no deberán cargar mas de 30 Kg de peso, idealmente la máxima carga debería ser menor de 25 Kg. ▪ Asegurarse de dar en charla indicaciones de la forma correcta de levantar objetos pesados individualmente y en equipo. ▪ Procurar realizar actividades físicas y mantener una buena alimentación e hidratación previa a la

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
		salida al campo. ▪ Complementar con ingesta de agua con electrolitos, sobre todo potasio para disminuir contracturas musculares. ▪ Contar con un botiquín básico de primeros auxilios (antiinflamatorios, antitrombóticos, relajantes musculares, vendas, etc.) ▪ Informar de inmediato si existe alguna lesión o afectación muscular.
	Lesiones por el uso de machetes	▪ Seguir Procedimiento de Uso y Manejo de Machete. ▪ El Uso del machete está limitado al personal con experiencia y/o capacitado para su uso. ▪ Debe utilizar EPP (guantes, casco, botas de PVC, lentes de seguridad). ▪ Los cortes deberán realizarse en dirección opuesta al cuerpo. ▪ La persona que usa el machete debe utilizar botas de PVC . ▪ Afilar los machetes diariamente y no probar el filo con los dedos. ▪ Revisar el estado del machete diariamente, como la sujeción al mango. De estar deteriorado solicitar cambio o reparación. ▪ Usar los machetes con una cinta en el mango. ▪ Guardar los machetes con funda. ▪ Colocar los machetes en un lugar visible y seguro.
	Actitud amenazante de los pobladores hacia el equipo	▪ Mantener la calma y no responder a las actitudes amenazantes, intentar apaciguar la situación. ▪ Cada campamento temporal de ERM deberá contar con personal local capacitado para interactuar con potenciales habitantes del sitio, especialmente si se presupone o conoce la existencia de pueblos originarios en el área de trabajo. ▪ En caso de encuentro con pobladores locales se informará inmediatamente al supervisor de ERM en campo y la personal de contacto designado por el Cliente. ▪ Llenar el formato de ERM avistamiento de pobladores locales.
	Solicitud de información o apoyo por parte de los pobladores	▪ Ser cordial y respetuoso, explicar el trabajo que se esta realizando por medio del personal designado para el relacionamiento (personal local con conocimiento del idioma o dialecto del sitio.). ▪ No dar ningún tipo de donación, regalo, contribución material a autoridades de comunidades ▪ Concientizar al personal acerca de los peligros y consecuencias del encuentro con pobladores locales. ▪ En caso de encuentro con pobladores locales se informará inmediatamente al supervisor de ERM en campo y a la persona de contacto designado por el cliente.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
		▪ Llenar el formato de ERM avistamiento de pobladores locales.
	Contagio de enfermedades a la población local	▪ Carné de vacunación con registro del historial y vigencia de vacunas indicadas para zona de trabajo ▪ No proporcionar ropas usadas (polos, pantalones, ect) al poblador local ▪ Maletín de medicamentos y equipo médico de soporte vital básico.
	Encuentro agresivo con poblaciones no contactadas, en aislamiento o contacto inicial	▪ Mantener la calma ▪ Con con personal local que pueda comunicarse en el idioma o dialecto del sitio con las poblaciones y explicar el trabajo que realizamos. ▪ Retirarse del área inmediatamente. ▪ Dar aviso inmediato al Coordinador de ERM en Campo ▪ Informar inmediatamente a la persona de contacto designada por el Cliente.
	Caídas, arrastre, ahogo durante cruces de quebradas, ríos, playas, etc.	▪ Siempre realizar el trabajo en grupos de tres o más. ▪ Contar con una soga y chaleco salva vidas. Entrenar al personal. ▪ Se recomienda el uso de mochilas para tener las manos libres y mayor estabilidad. ▪ Nunca subir con botas de caña alta al peque-peque o deslizadores, riesgo potencial de sumersión. ▪ Cambiarse de ropa inmediatamente después de terminar las labores para evitar resfríos y micosis.
10. USO DE CARPAS	Picaduras de insectos, serpientes, mamíferos pequeños, etc.	▪ Mantener la carpa cerrada la mayor cantidad de tiempo posible. Cubrir entrada a la carpa con red mosquetero según se requiera. ▪ Antes de acostarse deberá de revisar las carpas para verificar la ausencia de insectos, serpientes, etc. ▪ Usar repelente en la puerta de ingreso a la carpa. ▪ Dejar las botas o zapatos fuera, de ser posible sobre una superficie o colgados (antes de ponérselos al día siguiente, revisarlos con cuidado). ▪ Aplicar insecticida (contra arañas, chinche, etc.) a la cama portable, comunitario, colchoneta (sea esta en carpa o en cama). Dejar airear por una hora antes de usarla evitando intoxicación. ▪ Fumigar de manera permanente las instalaciones de las carpas
11. ACTIVIDADES GENERALES EN EL CAMPAMENTO	Stress por calor, deshidratación.	▪ Uso adecuado de equipo de protección personal (gorro, protector solar, lentes de seguridad o de sol). ▪ Proveer suficiente agua potable o purificada.
	Resfriados por Lluvia	▪ Uso de ropa de secado rápido. ▪ Uso de impermeables.

ANÁLISIS DE RIESGO:
ACTIVIDADES DE CAMPO
2012

ACTIVIDAD	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS
	torrencial	
	Emergencias, lesiones y accidentes generales.	▪ Todo el personal debe contar con un examen médico aprobado y las vacunas correspondientes ▪ Todo el personal debe haber recibido la inducción de H&S de ERM y firmar el **Plan de Salud y Seguridad - HASP**. ▪ Contar con un **Plan de Comunicación en caso de Emergencias** (ver HASP) ▪ Definir un Plan de Evacuación Médica (Ver HASP) y coordinación con Lima según sea el caso, para la transferencia o evacuación del personal que se encuentre en riesgo su vida, a un centro especializado. ▪ Se comunicara un reporte diario de H&S a la oficina de Lima. ▪ Realizar charlas de 5 min. diarias sobre salud y seguridad teniendo en cuenta actividades y riesgos del día. ▪ Implementar el código de conducta de ERM.
	Lesiones, intoxicación durante la identificación de especies en el laboratorio.	▪ Uso adecuado de EPP. ▪ La manipulación de especimenes será por los investigadores. ▪ El manejo de productos químicos (Alcohol, formol) se encuentra restringido al personal capacitado y con experiencia en la tarea. ▪ Contar con la hoja de seguridad MSDS respectiva para el producto químico a emplear. ▪ En caso de ingestión o contacto con la piel dar aviso inmediatamente al personal de salud del campamento.
	Presentar un cuadro alérgico durante el trabajo de campo.	▪ Tener la información de alergias de todos los participantes previo al ingreso a campo. ▪ Las personas que tengan alergias reconocidas deberán comunicarlo y llevar el medicamento específico que requiera. ▪ Contar con medicamentos para reacciones alérgicas en el botiquín de primeros auxilios (antihistamínicos, corticoides, adrenalina). ▪ Contar con personal capacitado (médico y enfermeros) para aplicar inyectables y colocar vías parenterales. ▪ Se recomienda realizar un examen de alergias al personal que trabajará en proyectos de más de 2 meses de duración (varias entradas a campo o selva).

Fecha: Septiembre 2012

Anexo D.

HASP

Orden de trabajo #_____

Nivel 1

PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD PARA PROYECTOS

Completar y adjuntar las Listas de Verificación relevantes (Sitio Activo, Sitio Inactivo/ Remoto/ No desarrollado, Viajes, etc.) y el Análisis de Riesgo de Trabajo – WARN, de ser necesario.

Este formato, junto con el Análisis de Riesgos, han sido elaborados para proveer lineamientos de salud y seguridad para el trabajo de campo de proyectos **no intrusivos y que, determinado por el PM o PIC, no existen riesgos de exposición a químicos o daños físicos**.

Algunos ejemplos son: auditorias e inspecciones de planta, visitas de adquisiciones (M&A), evaluaciones ambientales de campo, levantamiento de información ambiental y social, trabajo arqueológico, inspecciones remotas de líneas, etc.

Las actividades aquí descritas deben consumirse utilizando las mejores prácticas de trabajo y juicio consistente con los requisitos legales y la capacitación.

El Gerente de Proyecto debe revisar este Plan de Salud y Seguridad con todo el personal ERM involucrado en el proyecto y **mantener el Plan en los archivos del proyecto**.

Información Administrativa	**Nombre del Sitio y Ubicación**	
	Cliente	
	Nombre del Proyecto	
	Nivel de Riesgo (CRG, Chubb, noticias locales): **Se adjunta PCL: SI:_X_ NO:__ No Aplica:___** **PCL firmado por:** Principal in Charge:___ Branch M:__ Director :GL	
	Fecha del Plan de Salud y Seguridad:	**Revisión y Fecha:**
	Fecha de Entrada a Campo:	**Fecha de Salida del Campo:**
	Director de Proyecto: **Gerente de Proyecto:**	**Principal-in-Charge**
	Coordinador H&S en Campo	**Coordinador H&S en Oficina**

Información General del Sitio/Proyecto	**Alcance del Trabajo**
Adjuntar el Análisis de Riesgo de Trabajo para sitios Inactivos/ Remotos/ No desarrollados, y listas de verificación aplicables. (WARN)	**Descripción del Sitio:**
	Resumen de Análisis de Riesgos (*Resumir los principales ítems del Análisis de Riesgos)*

Resumen Fuentes de Información del Despeje de Estructuras Subterráneas **Documente las fuentes de información que ERM utilizó o va a utilizar para localizar las Estructuras Subterráneas en el sitio.**	**Fuente de Información**	**Si**	**No**	**N/A**	**Comentarios**
	Instalación – Proporcionó planos de la tubería enterrada de servicios públicos				Fecha (s): El sitio ha sido visitado con anterioridad y no se encuentran infraestructuras subterráneas en el área. El sitio es un lote con vegetación de bosque de galería y rastrojo.
	Persona de contacto conocedora del tema				En el sitio no existe personal (solamente hay vigilantes) ya que es un lote de vegetación
	Demarcación de Servicios Públicos				En el área no existen servicios públicos (agua, luz, gas) ó infraestructura subterránea- Quién: Tecnología utilizada: Servicios demarcados:
	ERM o un contratista de ERM realizó prospección geofísica / exploración para evitar cables				En el área no existen servicios públicos (agua, luz, gas) ó infraestructura subterránea- Quién: Tecnología utilizada: Servicios demarcados:
	Para esta salida de campo no hay ningún trabajo intrusivo.				
[1]: Si el personal de ERM va a realizar alguna Demarcación de Servicios Privados o Tubería Dedicada, adjunte el registro de entrenamiento más reciente en operación del equipo al HASP.					

Modelo de los servicios del sitio ➢ Listar los servicios públicos o cualquier otro tipo de tubería enterrada presente en el sitio ➢ Sabemos la localización de estos servicios, su distribución dentro del sito (a los límites del sitio, si aplica) y la localización de los interruptores de aislamiento o válvulas? ➢ Si están "Presente" y no se localizaron o es "Desconocido", por favor explique cómo se abordarán esas faltas de información.	Servicio	Presente	Profundidad Esperada	Localizado		Ausente	Desconocido	Comentarios
				Si	No			
	Energía							No hay servicio de energía en el sitio, existe una línea de alta tensión aérea a 800 metros, totalmente identificada
	Gas							Existe un Gasoducto a 1250 metros completamente identificado
	Agua							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Alcantarillado							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Teléfono / Datos							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Aire / vapor de la Planta							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Combustible / Aceite							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Sistema contra fuego							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Otro (Lista):							
Adjunte un esquema / plano presentando el conveyance y los interruptores de aislamiento o válvulas para cada servicio o tubería mencionada en la parte anterior.								

Proceso de Exenciones para el Despeje de Estructuras Subterráneas **Registre cualquier exención al proceso aprobada por el PIC** **Los pasos que sean legalmente requeridos son de obligatorio cumplimiento.**	Exención para	Exención dada por (PIC)	Fecha	Razón
	Realización de demarcación de servicios públicos			
	Realización de demarcación de servicios privados / tuberías dedicadas			
	Trabajos de perforación, excavación, etc., RESTRINGIDOS dentro de una Zona Crítica.			
	Despeje físico en sitios donde se va a perforar, excavar, etc. (listado)			

Anexos HASP	Este Plan de Salud y Seguridad contiene los siguientes documentos: 1. 2.

Plan de Viaje	**Forma de transporte (Mapa, ruta, medio de transporte, estado de carretera):** **Contacto en el sitio (para entrada y salida):** **Itinerario (distancia y tiempos):**

Equipo Personal y Requisitos de Salud **(M) = Requerido por MINSA** **(E/C) = Requerido por ERM ó CLIENTE** **NA = No Aplica**	**Vacunas Requeridas** X Tétano ***(M)*** Rabia ***(E/C)*** Hepatitis B ***(E/C)*** **Exámenes/ Tratamientos** X Examen pre ocupacional aprobado Tratamiento profiláctico para malaria (pastillas u otro) (opcional) **Lista verificación Elementos Personales** Chubb Card (ERM de oficinas fuera del país) X Documento de identidad, pasaporte o carné de extranjería X Carnet de Seguro ***(M)*** Pase de CLIENTE ***(E/C)*** Carné de vacunas y examen médico ***(M)*** X Seguros de salud, vida, trabajo de riesgo ***(M)*** X Completar información de salud - planilla ERM ***(E/C)*** X Aviso de alergias, enfermedades previas y fobias ***(E/C)*** NA Aviso de saber o no saber nadar ***(E/C)*** X Medicamentos personales diarios o que podría necesitar ***(E/C)*** NA Pastillas purificadoras de agua ***(E/C)*** X Pastillas para las nauseas, antihistamínicos y sedantes. ***(E/C)*** NA Bolsa de dormir o sábanas ***(E/C)*** NA Carpa y mosquitero ***(E/C)*** X Ropa adecuada y suficiente para el campo ***(E/C)*** X Ropa para protección de lluvia ***(E/C)*** X Protector, repelente, gorra ***(E/C)*** NA Otros: mochila, reducir peso del equipaje, linterna, repelente ***(E/C)*** **Cuenta con KIT – Botiquín de Primeros Auxilios:** SI:___ NO:____ No Aplica:__X__

Elementos de Protección Personal (EPP) (M) = Requerido por el gobierno (E) = Requerido por ERM NA = No Aplica	Equipos	(M)	(E)	NA	Equipos	(R)	(E)	NA
	Botas de caucho				Casco			
	Camisa manga larga y pantalón				Lentes sol, gorra, bloqueador			
	Protectores auditivos (bote) y lentes de seguridad				Otros: impermeable, repelente spray (sobre la ropa)			
	Chaleco salvavidas				Guantes de cuero			

Sustancias y Residuos Sólidos Peligrosos Los trabajos que utilicen o generen sustancias peligrosas deberán adjuntar sus **Hojas y Procedimientos de Seguridad** (M) = Requerido por el gobierno (E) = Requerido por ERM NA = No Aplica	Sustancias Peligrosas	(M)	(E)	NA	Residuos Sólidos Peligrosos	(R)	(E)	NA
	Cianuro				Residuos médicos			
	Formol				Pilas			
	Permetrina							
	Gasolina				Otros:			

Plan de Comunicación En este tipo de trabajos no siempre hay gente o asistencia cercana. Es importante que el equipo de campo esté en contacto periódico con el responsable en campo y en Lima.	Plan de Comunicación en campo: ▪ Medios de comunicación: ▪ **Se han probado los medios de comunicación a llevar? Son 24 horas?** ▪ **Reporte diario** (enviado por email en formato adjunto o llamada telefónica) al Coordinador H&S en ERM Lima: o Nombre: Johanna Cortéz - Teléfono 99571206 o Oficina: (511)-711-5401 ▪ Contacto de CLIENTE: ▪ Dar aviso a CLIENTE sobre la entrada al área, entregar y solicitar teléfonos de contacto en caso de emergencia.

PLAN DE EVACUACION (Clima adverso, inseguridad)	Describir evacuación planeada (comunicar y coordinar con cliente):

MEDEVAC – Evacuación Medica	**Tipo de Evacuación Médica:** ▪ Teléfono en caso de emergencia (Seguro contra accidentes de trabajo) con Seguros RIMAC **1-4111111 – cubrimiento personal ERM y contratista.** Utilizar el formato de Solicitud de Atención Médica por Accidente de Trabajo (SCTR). ▪ Teléfono en caso de evacuación por emergencia médica por Pacífico Seguros **01-415-1515** (Seguro de salud) **– cubrimiento personal ERM.**

Investigación de Incidentes	Los accidentes y daños son investigados utilizando el Formato de Investigación de Incidentes de ERM. ▪

Contactos de Emergencia **Completar esta sección si se CONOCE que no habrá atención a respuesta médica o de emergencia disponible en el sitio.**	Nombre y Dirección del Hospital más Cercano:

Otros Números de Contacto			
Agencia	**Contacto/Cargo**	**Locación**	**Numero de Teléfono**

Firmas	Este plan de Seguridad e Higiene **ha sido discutido conmigo.** Comprendo su contenido, y se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas.		
Nombre impreso	Firma	Cargo	Fecha

Notas:

- Las personas que ingresan a campo recibieron inducción de CLIENTE.
- Todo el personal firmante ha recibido la charla de inducción en seguridad.
- Todo el personal cuenta con Pase Medico actualizado (del CLIENTE ó ERM).
- Esta prohibido ingresar a las comunidades nativas, comprar o vender productos en las comunidades, tener relaciones con personas de las comunidades, cazar, pescar o extraer productos del bosque.
- Esta prohibido consumir bebidas alcohólicas y/o drogas.
- El personal tiene la responsabilidad de mantener actualizado su Pase Médico, comunicándose oportunamente con ERM.
- Otras:

<table>
<tr><td rowspan="4">Evaluación del Plan de Higiene y Seguridad</td><td colspan="3">Para evaluar la eficiencia de este plan de seguridad e higiene y hacer planes futuros que respondan a situaciones inesperadas, el Gerente de Proyecto y Oficial de Seguridad del Sitio deberán completar lo siguiente y archivar una copia completa de este documento con el Líder de Seguridad e Higiene y con otros que se beneficien de él.</td></tr>
<tr><td>Fechas reales del trabajo de campo:</td><td>¿Se siguió el plan de seguridad e higiene como se presentó?
Si ☐ No ☐</td><td>¿El plan de seguridad e higiene fue adecuado?
Si ☐ No ☐</td></tr>
<tr><td colspan="3">Describir en detalle cualquier cambio al plan de seguridad e higiene en el sitio:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Razones para hacer este cambio:

¿Que cambios recomendaría usted?</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Firmas</td><td colspan="2">Oficial de Seguridad e Higiene del Proyecto (Si no es el Gerente de Proyecto):</td><td>Fecha:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gerente de Proyecto:</td><td>Fecha:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Oficial de Seguridad e Higiene en Campo:</td><td>Fecha:</td></tr>
</table>

Orden de trabajo #_____

Nivel 1

PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD PARA PROYECTOS

Completar y adjuntar las Listas de Verificación relevantes (Sitio Activo, Sitio Inactivo/ Remoto/ No desarrollado, Viajes, etc.) y el Análisis de Riesgo de Trabajo – WARN, de ser necesario.

Este formato, junto con el Análisis de Riesgos, han sido elaborados para proveer lineamientos de salud y seguridad para el trabajo de campo de proyectos **no intrusivos y que, determinado por el PM o PIC, no existen riesgos de exposición a químicos o daños físicos**.

Algunos ejemplos son: auditorias e inspecciones de planta, visitas de adquisiciones (M&A), evaluaciones ambientales de campo, levantamiento de información ambiental y social, trabajo arqueológico, inspecciones remotas de líneas, etc.

Las actividades aquí descritas deben consumirse utilizando las mejores prácticas de trabajo y juicio consistente con los requisitos legales y la capacitación.

El Gerente de Proyecto debe revisar este Plan de Salud y Seguridad con todo el personal ERM involucrado en el proyecto y **mantener el Plan en los archivos del proyecto**.

Información Administrativa	**Nombre del Sitio y Ubicación**	
	Cliente	
	Nombre del Proyecto	
	Nivel de Riesgo (CRG, Chubb, noticias locales): **Se adjunta PCL: SI:_X_ NO:__ No Aplica:___** **PCL firmado por:** Principal in Charge:___ Branch M:__ Director :GL	
	Fecha del Plan de Salud y Seguridad:	**Revisión y Fecha:**
	Fecha de Entrada a Campo:	**Fecha de Salida del Campo:**
	Director de Proyecto: **Gerente de Proyecto:**	**Principal-in-Charge**
	Coordinador H&S en Campo	**Coordinador H&S en Oficina**

Información General del Sitio/Proyecto	**Alcance del Trabajo**
Adjuntar el Análisis de Riesgo de Trabajo para sitios Inactivos/ Remotos/ No desarrollados, y listas de verificación aplicables. (WARN)	**Descripción del Sitio:**
	Resumen de Análisis de Riesgos (*Resumir los principales ítems del Análisis de Riesgos)*

Resumen Fuentes de Información del Despeje de Estructuras Subterráneas **Documente las fuentes de información que ERM utilizó o va a utilizar para localizar las Estructuras Subterráneas en el sitio.**	**Fuente de Información**	**Si**	**No**	**N/A**	**Comentarios**
	Instalación – Proporcionó planos de la tubería enterrada de servicios públicos				Fecha (s): El sitio ha sido visitado con anterioridad y no se encuentran infraestructuras subterráneas en el área. El sitio es un lote con vegetación de bosque de galería y rastrojo.
	Persona de contacto conocedora del tema				En el sitio no existe personal (solamente hay vigilantes) ya que es un lote de vegetación
	Demarcación de Servicios Públicos				En el área no existen servicios públicos (agua, luz, gas) ó infraestructura subterránea- Quién: Tecnología utilizada: Servicios demarcados:
	ERM o un contratista de ERM realizó prospección geofísica / exploración para evitar cables				En el área no existen servicios públicos (agua, luz, gas) ó infraestructura subterránea- Quién: Tecnología utilizada: Servicios demarcados:
	Para esta salida de campo no hay ningún trabajo intrusivo.				
[1]: Si el personal de ERM va a realizar alguna Demarcación de Servicios Privados o Tubería Dedicada, adjunte el registro de entrenamiento más reciente en operación del equipo al HASP.					

Modelo de los servicios del sitio ➢ Listar los servicios públicos o cualquier otro tipo de tubería enterrada presente en el sitio ➢ Sabemos la localización de estos servicios, su distribución dentro del sito (a los límites del sitio, si aplica) y la localización de los interruptores de aislamiento o válvulas? ➢ Si están "Presente" y no se localizaron o es "Desconocido", por favor explique cómo se abordarán esas faltas de información.	Servicio	Presente	Profundidad Esperada	Localizado		Ausente	Desconocido	Comentarios
				Si	No			
	Energía							No hay servicio de energía en el sitio, existe una línea de alta tensión aérea a 800 metros, totalmente identificada
	Gas							Existe un Gasoducto a 1250 metros completamente identificado
	Agua							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Alcantarillado							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Teléfono / Datos							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Aire / vapor de la Planta							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Combustible / Aceite							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Sistema contra fuego							No hay gente en el sitio y no hay tubería.
	Otro (Lista):							
Adjunte un esquema / plano presentando el conveyance y los interruptores de aislamiento o válvulas para cada servicio o tubería mencionada en la parte anterior.								

Proceso de Exenciones para el Despeje de Estructuras Subterráneas **Registre cualquier exención al proceso aprobada por el PIC** **Los pasos que sean legalmente requeridos son de obligatorio cumplimiento.**	Exención para	Exención dada por (PIC)	Fecha	Razón
	Realización de demarcación de servicios públicos			
	Realización de demarcación de servicios privados / tuberías dedicadas			
	Trabajos de perforación, excavación, etc., RESTRINGIDOS dentro de una Zona Crítica.			
	Despeje físico en sitios donde se va a perforar, excavar, etc. (listado)			

Anexos HASP	Este Plan de Salud y Seguridad contiene los siguientes documentos: 1. 2.

Plan de Viaje	**Forma de transporte (Mapa, ruta, medio de transporte, estado de carretera):** **Contacto en el sitio (para entrada y salida):** **Itinerario (distancia y tiempos):**

Equipo Personal y Requisitos de Salud **(M) = Requerido por MINSA** **(E/C) = Requerido por ERM ó CLIENTE** **NA = No Aplica**	**Vacunas Requeridas** X Tétano ***(M)*** Rabia ***(E/C)*** Hepatitis B ***(E/C)*** **Exámenes/ Tratamientos** X Examen pre ocupacional aprobado Tratamiento profiláctico para malaria (pastillas u otro) (opcional) **Lista verificación Elementos Personales** Chubb Card (ERM de oficinas fuera del país) X Documento de identidad, pasaporte o carné de extranjería X Carnet de Seguro ***(M)*** Pase de CLIENTE ***(E/C)*** Carné de vacunas y examen médico ***(M)*** X Seguros de salud, vida, trabajo de riesgo ***(M)*** X Completar información de salud - planilla ERM ***(E/C)*** X Aviso de alergias, enfermedades previas y fobias ***(E/C)*** NA Aviso de saber o no saber nadar ***(E/C)*** X Medicamentos personales diarios o que podría necesitar ***(E/C)*** NA Pastillas purificadoras de agua ***(E/C)*** X Pastillas para las nauseas, antihistamínicos y sedantes. ***(E/C)*** NA Bolsa de dormir o sábanas ***(E/C)*** NA Carpa y mosquitero ***(E/C)*** X Ropa adecuada y suficiente para el campo ***(E/C)*** X Ropa para protección de lluvia ***(E/C)*** X Protector, repelente, gorra ***(E/C)*** NA Otros: mochila, reducir peso del equipaje, linterna, repelente ***(E/C)*** **Cuenta con KIT – Botiquín de Primeros Auxilios:** SI:___ NO:____ No Aplica:__X__

Elementos de Protección Personal (EPP) (M) = Requerido por el gobierno (E) = Requerido por ERM NA = No Aplica	Equipos	(M)	(E)	NA	Equipos	(R)	(E)	NA
	Botas de caucho				Casco			
	Camisa manga larga y pantalón				Lentes sol, gorra, bloqueador			
	Protectores auditivos (bote) y lentes de seguridad				Otros: impermeable, repelente spray (sobre la ropa)			
	Chaleco salvavidas				Guantes de cuero			

Sustancias y Residuos Sólidos Peligrosos Los trabajos que utilicen o generen sustancias peligrosas deberán adjuntar sus **Hojas y Procedimientos de Seguridad** (M) = Requerido por el gobierno (E) = Requerido por ERM NA = No Aplica	Sustancias Peligrosas	(M)	(E)	NA	Residuos Sólidos Peligrosos	(R)	(E)	NA
	Cianuro				Residuos médicos			
	Formol				Pilas			
	Permetrina							
	Gasolina				Otros:			

Plan de Comunicación En este tipo de trabajos no siempre hay gente o asistencia cercana. Es importante que el equipo de campo esté en contacto periódico con el responsable en campo y en Lima.	Plan de Comunicación en campo: ▪ Medios de comunicación: ▪ **Se han probado los medios de comunicación a llevar? Son 24 horas?** ▪ **Reporte diario** (enviado por email en formato adjunto o llamada telefónica) al Coordinador H&S en ERM Lima: o Nombre: Johanna Cortéz - Teléfono 99571206 o Oficina: (511)-711-5401 ▪ Contacto de CLIENTE: ▪ Dar aviso a CLIENTE sobre la entrada al área, entregar y solicitar teléfonos de contacto en caso de emergencia.

PLAN DE EVACUACION (Clima adverso, inseguridad)	Describir evacuación planeada (comunicar y coordinar con cliente):

MEDEVAC – Evacuación Medica	**Tipo de Evacuación Médica:** ▪ Teléfono en caso de emergencia (Seguro contra accidentes de trabajo) con Seguros RIMAC **1-4111111 – cubrimiento personal ERM y contratista.** Utilizar el formato de Solicitud de Atención Médica por Accidente de Trabajo (SCTR). ▪ Teléfono en caso de evacuación por emergencia médica por Pacífico Seguros **01-415-1515** (Seguro de salud) **– cubrimiento personal ERM.**

Investigación de Incidentes	Los accidentes y daños son investigados utilizando el Formato de Investigación de Incidentes de ERM. ▪

Contactos de Emergencia **Completar esta sección si se CONOCE que no habrá atención a respuesta médica o de emergencia disponible en el sitio.**	Nombre y Dirección del Hospital más Cercano:

Otros Números de Contacto			
Agencia	**Contacto/Cargo**	**Locación**	**Numero de Teléfono**

Firmas	Este plan de Seguridad e Higiene **ha sido discutido conmigo.** Comprendo su contenido, y se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas.		
Nombre impreso	Firma	Cargo	Fecha

Notas:

- Las personas que ingresan a campo recibieron inducción de CLIENTE.
- Todo el personal firmante ha recibido la charla de inducción en seguridad.
- Todo el personal cuenta con Pase Medico actualizado (del CLIENTE ó ERM).
- Esta prohibido ingresar a las comunidades nativas, comprar o vender productos en las comunidades, tener relaciones con personas de las comunidades, cazar, pescar o extraer productos del bosque.
- Esta prohibido consumir bebidas alcohólicas y/o drogas.
- El personal tiene la responsabilidad de mantener actualizado su Pase Médico, comunicándose oportunamente con ERM.
- Otras:

<table>
<tr><td rowspan="4">Evaluación del Plan de Higiene y Seguridad</td><td colspan="3">Para evaluar la eficiencia de este plan de seguridad e higiene y hacer planes futuros que respondan a situaciones inesperadas, el Gerente de Proyecto y Oficial de Seguridad del Sitio deberán completar lo siguiente y archivar una copia completa de este documento con el Líder de Seguridad e Higiene y con otros que se beneficien de él.</td></tr>
<tr><td>Fechas reales del trabajo de campo:</td><td>¿Se siguió el plan de seguridad e higiene como se presentó?
Si ☐ No ☐</td><td>¿El plan de seguridad e higiene fue adecuado?
Si ☐ No ☐</td></tr>
<tr><td colspan="3">Describir en detalle cualquier cambio al plan de seguridad e higiene en el sitio:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Razones para hacer este cambio:

¿Que cambios recomendaría usted?</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Firmas</td><td colspan="2">Oficial de Seguridad e Higiene del Proyecto (Si no es el Gerente de Proyecto):</td><td>Fecha:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gerente de Proyecto:</td><td>Fecha:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Oficial de Seguridad e Higiene en Campo:</td><td>Fecha:</td></tr>
</table>

Anexo E.

Conformación del Equipo de Especialistas

ERM

Fecha: _____

Formato de Registro de Conformación de Equipos de Investigación

Equipo de Investigación:

Investigador a Cargo:

Asistente(s) de Investigación:

Co-investigadores:

Nombre y Apellidos	DNI	Firma

Anexo F.

Charlas de Seguridad 5min.

Código: F - 003- S	 ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT	Versión: 1 Fecha: Julio 2011
Aprobado por: Comité ERM Perú	CHARLA DE 5 MINUTOS	Oficina

Fecha: _____

Equipo de Investigación:

Investigador a Cargo:

Descripción:

N°	Nombre y Apellidos	DNI	Cargo	Firma
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				

Anexo G.

Formato de Capacitaciones de Charlas de SSM

Código: F - 003- S	 ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT	Versión: 1 Fecha: Julio 2011
Aprobado por: Comité ERM Perú	CHARLA DE 5 MINUTOS	Oficina

N°	Nombre y Apellidos	DNI	Cargo	Firma
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				

Código: F - 002- S	**ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT**	Versión: 1 Fecha: Julio 2011
Aprobado por: Comité ERM Perú	**CAPACITACIONES DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**	**Oficina**

Tema: _____

Descripción:

_____

_____

_____

Expositor: _____

Fecha: _____ **Duración** _____ **Lugar:** _____

N°	Nombre y Apellidos	DNI	Cargo	Firma
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

Anexo I.

Formulario de Auditoria

H&S Field Audit Checklist

Revised: 10/2006

This Checklist may be used to meet ERM's Health and Safety Performance Standard #32

(Through Observation, interviews, and review of documents, assess the implementation of site safety and opportunities for improvement. Ensure that interviewed workers know the purpose of the conversation and are free to answer honestly. DO NOT INTEFERE WITH WORK OR BE THE CAUSE OF AN INCIDENT YOURSELF!)

Site Identification: _____ Date of Observation _____

Prepared By: _____ ERM Subcontractor(s) _____

Work Observed (Scope) _____

1.0	HASP & PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE)	YES	NO	N/A	COMMENTS (Refer to Follow-Up Items if needed)
1.1	HASP has been reviewed and signed by all on site	☐	☐	☐	
1.2	HASP is readily available to all working on site	☐	☐	☐	
1.3	HASP addresses specific work being completed, and contains Traffic Control Plan and Emergency Response procedures.	☐	☐	☐	
1.4	HASP lists the minimum PPE required for the work being completed.	☐	☐	☐	PPE = personal protective equipment.
1.5	All workers are wearing safety vests and/or highly reflective clothing if near vehicle traffic	☐	☐	☐	
1.6	All workers are wearing appropriate PPE	☐	☐	☐	
1.7	PPE is maintained and in good condition	☐	☐	☐	
1.8	Incident and near miss reporting requirements are included in HASP	☐	☐	☐	
1.9	(other)	☐	☐	☐	

2.0	SAFETY AND BEHAVIOR	YES	NO	N/A	COMMENTS
2.1	Daily site safety meetings have been completed	☐	☐	☐	
2.2	Workers appear safety conscious and have a professional attitude	☐	☐	☐	
2.3	Workers are familiar with the scope of work	☐	☐	☐	
2.4	Smoking Area has been designated in a safe place outside of the *Work Area*	☐	☐	☐	
2.5	Workers are aware of correct body positioning for the activities they are completing	☐	☐	☐	
2.6	On-site field supervisor has OSHA 40-hour safety training or equivalent safety training	☐	☐	☐	
2.7	All subcontractors have received initial safety orientation prior to project kickoff	☐	☐	☐	
2.8	(other)	☐	☐	☐	

3.0	SITE CONDITIONS	YES	NO	N/A	COMMENTS
3.1	Manager/dealer/owner or other appropriate site representative has been notified of work	☐	☐	☐	
3.2	Trip hazards have been identified and removed or controlled	☐	☐	☐	
3.3	*Work Area* is identified and secured (proper signage, barricades, lights, etc.)	☐	☐	☐	
3.4	*Work Area* is adequately sized and properly located	☐	☐	☐	
3.5	Spills, debris, or waste (contractor/consultant related) is contained and cleaned up	☐	☐	☐	
3.6	*Work Area* is neat and orderly during and after completion of the work	☐	☐	☐	
3.7	Utility mark-outs/notifications have been completed as appropriate for the work	☐	☐	☐	
3.8	Work and equipment is positioned safely at appropriate distances from railroad tracks, traffic areas, and overhead power lines	☐	☐	☐	
3.9	A Job Safety Analysis (JSA) or ERM Task Hazard Analysis (THA) is available with the HASP and has been reviewed	☐	☐	☐	
3.10	A Traffic Control Plan is available with the HASP and is implemented if necessary	☐	☐	☐	
3.11	O&M Manual is stored on-site for sites with a Remediation System	☐	☐	☐	
3.12	Temporary System Shut-down checklist is completed for sites with inactive Remediation Systems	☐	☐	☐	
3.13	Monitoring well boxes and pads, and soil boring pads/patches are in good condition (check entire site)	☐	☐	☐	
3.14	Remediation System Compounds (including fences, trailers, and sheds) are in good condition / free of debris	☐	☐	☐	
3.15	Monitoring wells, Remediation Wells, Remediation System Buildings, Compounds and Equipment are locked and secured	☐	☐	☐	
3.16	(other)	☐	☐	☐	

4.0	TOOLS AND EQUIPMENT	YES	NO	N/A	COMMENT
4.1	Ladders and/or Scaffolding is in good condition, is properly used, and adequate for the work	☐	☐	☐	
4.2	Grinders and cutting equipment have the appropriate manufacturer guards in use	☐	☐	☐	
4.3	Other equipment (jackhammers, shovels, air-knife equipment, compressors, generators) are in good condition	☐	☐	☐	
4.4	Electrical cords and cables are in good condition and free from defects or damage	☐	☐	☐	
4.5	Compressed gas cylinders are stored and secured properly (vertically) with protective caps in place	☐	☐	☐	
4.6	Firefighting equipment is on site, adequate (20-lb extinguisher) and ready for immediate use	☐	☐	☐	
4.7	Drill rigs and Geoprobes have been inspected prior to use for safety concerns and are in good condition	☐	☐	☐	Reference **Attachment B** – Drilling Checklist
4.8	All construction power (single phase receptacles outlets which are not part of the permanent facility wiring) is equipped with Ground-Fault Circuit-Interrupters (GFCI).	☐	☐	☐	
4.9	Portable electric tools are properly grounded	☐	☐	☐	
4.9	Tools are being used as designed	☐	☐	☐	
4.10	(other)	☐	☐	☐	

H&S Field Audit Checklist

5.0	WORKSCOPES, PROCEDURES and PERMITS	YES	NO	N/A	COMMENT
5.1	Waste Management Plan is completed and available (if appropriate)	☐	☐	☐	
5.2	Subsurface Clearance requirements have been followed and documented	☐	☐	☐	Reference Subsurface Clearance Checklist.
5.3	Work Permit System is being followed with proper permit for Hot-Work, LO/TO or Confined Space entry	☐	☐	☐	
5.4	Proper permits (local, state or federal) are on-site for work being completed	☐	☐	☐	
5.5	Waste is properly contained, identified (labels are complete) and sampled or scheduled for removal	☐	☐	☐	
5.6	(other)	☐	☐	☐	

FOLLOW UP ITEMS:

- If a checklist item was corrected in the field, please mark as YES and note in the COMMENT area how the correction was implemented.
- If a checklist item was unable to be corrected in the field, please list below the follow-up items for ERM/Client/Sub-Contractor to implement to correct the deficiency or improve the process.
- If an activity was observed that was not related to a specific checklist item, please complete the "Other" box in the appropriate section of the above checklist.

Follow Up Items:

Attach additional comments, as necessary, to a new page.

Prepared By: _____
(print)

Reviewed By: _____
(print)

_____)
(print)

While Risks Exist:

- Accidents and injuries are preventable.
- Each of us has a personal responsibility for our safety and the safety of others both on and off the job.
- No business objective is so important that it will be pursued at the sacrifice of safety.
- Safe conduct is a condition of employment.
- A job is well done only if it is done safely.

LOSS PREVENTION SYSTEM
SAFE PERFORMANCE SELF ASSESSMENT

Step 1:	**-** What could go wrong?
Assess Risk	**-** What is the worst thing that could happen if something does go wrong?
Step 2:	**-** Do I have the appropriate training and knowledge to perform
Analyze Risk	the job safely?
	- Do I have all of the proper tools and personal protective equipment?
Step 3:	**-** Follow written standards (THAs, SOPs, etc.).
Act	**-** Ask for assistance if needed.